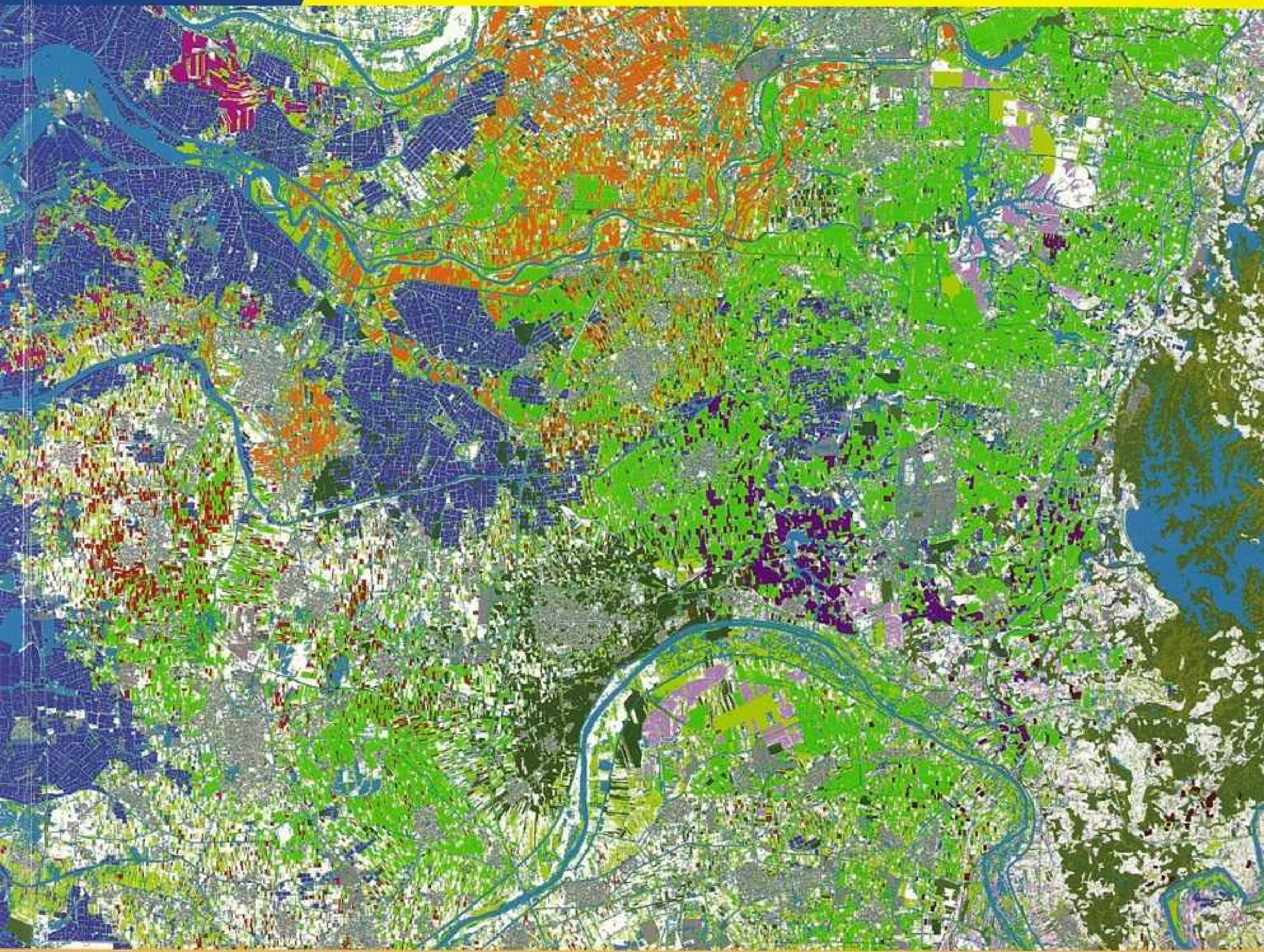
ISSN 0494-5263

民國九十七年

年報

2008 Annual Report of Taiwan Agricultrual Research Institute



行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十八年八月

臺灣省　臺中縣　霧峰鄉

民國九十七年

年 報

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十八年八月

臺灣省　台中縣　霧峰鄉

行政院農業委員會農業試驗所（九十七年）

編者：行政院農業委員會農業試驗所

發行人：劉大江

發行所：行政院農業委員會農業試驗所

地址：臺中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號

網址：http://www.tari.gov.tw

電話：（04）2330-2301

展售書局：1.國家書坊台視總店／台北市八德路三段 10 號 B1

網路書店／ http://www.govbooks.com.tw　（02）26598074

2.五南文化廣場／台中市中山路 2 號 B1　（04）22260330

承印者：洪記印刷有限公司

地址：台中市西區明智街 25 號

電話：（04）23140788

中華民國九十八年八月出版

定價：NT200 元

GPN：2003500012

ISSN：0494-5263

柑橘台農1號-金香

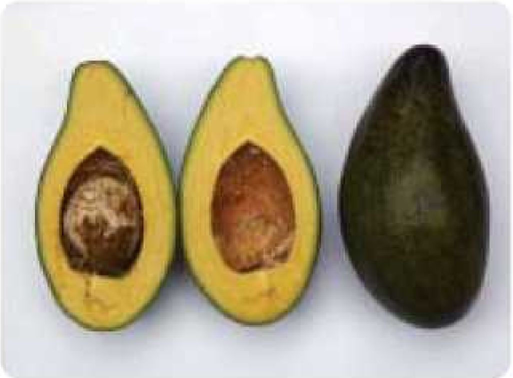
枇杷台農1號-金鑲白玉

鮮食葡萄台農 1 號-春峰

荔枝台農 4 號-吉荔

荔枝台農 5 號-紅寶石

酪梨台農 1 號-紅甘



火鶴花台農 4 號-紅粉女孩

台農彩金蘭-台農彩金

蝴蝶蘭台農 1 號-小精靈

楊桃台農 4 號-金龍

青梗白菜台農 4 號

序

現代農業是科技密集的產業，善用科技成果將有助於我國提升農業競爭優勢與滿足國民對精神與物質的需求。爲遵循政府農業政策，配合節能減碳策略，本所以「健康、效率、永續經營」全民農業爲施政方針，發揮農業多元功能，兼顧經濟發展、人文建設及自然保育，維護本土農業永續發展，打造一個紮根現在、關懷未來、佈局全球的現代化農業。經各方面不斷的研發與努力，目前已有相當成果。茲將本所九十七年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物：進行優質水稻及耐旱陸稻之育種，並建立旱作稻通氣栽培模式以節省灌溉水量。建立水稻現行品種優質栽培之生理指標，並確立優質水稻安全生產之操作程序。持續進行水稻品種（系）抗稻熱病檢定工作，及水稻誘變育種之可行性分析。改良超甜玉米與白糯玉米品種，若干新品系之表現皆優於對照品種。人工雜交甘藷台農 73 號×台農 69 號等 4 組合中選出秋裡作 160 品系及春夏作 40 品系。創育食用及加工用落花生品種之新雜交組合，已有大粒、品質佳及抗莢果黑斑病之新品系進入產量比較與區域試驗。完成中草藥栽培之精密溫室與一般溫室之規劃、設計及興建，收集並試種近百種保健植物於藥用植物園，有利中草藥優質安全之生產利用研究。引進不同基原的三葉五加、黃芩爲育種材料，選育出產量高與活性成分高的品系。研發丹參量產栽培技術，使台灣種植之丹參酮與丹參酸萃取量均高於市售品。初步選育出活性成分高且適合台灣栽培的甘草品系，及開發甘草在防腐之應用。開發薄葉白薇之鄉土保健產品。利用福衛 2 號衛星資料，估測 8 種不同栽植密度水稻樣本群之生育期葉面積指數。利用植被反射光譜 735 nm 波長反射比之簡單光譜指數，評估稻株含氮狀態。進行植被高解析反射光譜於水稻白葉枯病危害等級之可行性評估。辦理農業試驗設計及統計分析之諮詢服務案件計 94 件，提升國內農業試驗之效率、準確度與品質。以多變數分析技術檢測出水稻白葉枯病抗性基因之蛋白質胺基酸組成的變異形式，有助水稻抗病分子機制之瞭解。開發出可提供線上病蟲害診斷服務及防治策略資訊查詢的水稻病蟲害資訊系統 (http://tris.tari.gov.tw:8080/di_info)，並已正式對外開放。開發表現序列標幟(EST)功能自動化分析系統，有利農業生物資訊之應用。

二、園藝作物：葡萄新品種台農 1 號'春峰'的萌芽、開花及冬夏果採收時間皆較'巨峰'品種提早，有利產期調節。改良桃、李、柿、葡萄、梨、枇杷及草莓等果樹品種，其中枇杷台農 1 號'金鑲白玉'取得品種權及完成專屬授權。選拔醃漬加工桃品種，並研究採收期對醃漬加工品質之影響。柑橘新品種台農 1 號'金香'取得品種權；柑橘品種砧木試驗，桶砧連續 4 年以 Troyer 枳橙最高。鳳梨育種共雜交 5 個組合，105 株(果)；台農 20 號'牛奶鳳梨'持續推廣，栽培面積已達 500 餘公頃。荔枝新品種台農 4 號'吉荔'及台農 5 號'紅寶石'取得品種權。酪梨新

品種台農 1 號'紅甘' 取得品種權。無(少)籽石榴實生選種共 22 品系進入品系比較試驗。蓮霧選出 3 個大果品系，及泰國 Thub Thim Chan 及印尼大果品系試植。印度棗優良複選品系與初選品系及耐貯運品系分別評估調查。楊桃實生選種以 29-2 品系表現最佳。芒果篩選出 4 個品系進行實生苗培育及生長調查。木瓜篩選出 2 個耐病雜交組合及 1 個中果型優良品系進行基因檢測、田間抗(耐)病性檢定及果實品質調查。引進馬來西亞榴槤蜜 8 品系並完成試作分析。引進菲律賓及新加坡黃金果適應良好，選出鳳試3-4及4-4果肉不褐化之株系。蔬菜紅莧04-110對白銹病抗病或耐病表現優於現行栽培品種。馬鈴薯 01-DenaliX1282-17-R、97.1-8 與 97.1-12 三個營養系具潛力。選育出 20 個花胡瓜單偽結果性品系、3 個綠皮絲瓜雜交新品系、4 個耐熱且耐濕性強之蘿蔔品系、2 個耐熱及耐濕特性之芥藍雜交組合、2 個分別適合夏季及冬季栽培之苦瓜新品系、2 個抗白銹病之蕹菜雜交新品系及 1 個高產之芥菜新品系。改進蔬菜栽培技術，使適合苗菜生產的短期葉菜類（小白菜、青梗白菜、芥藍及莧菜）經雜交培育出 3 個種間雜交種及 1 個屬間雜交種，有利蔬菜新品種開發。更新繁殖苦瓜、蘿蔔、芥菜、芥藍及蕹菜等 27 個種原。改善菇類栽培技術，提高多種菇類如杏鮑菇、茶樹菇、巴西磨菇、舞菇、滑菇、洋菇等之產能。篩選出較不易蓄積重金屬之巴西磨菇菌株。開發以外觀性狀及菇體元素含量分析之香菇產地鑑定技術。完成原生蘭花與主要花卉種原近品種系之收集。蝴蝶蘭台農 1 號'小精靈'取得品種權。15 個蝴蝶蘭雜交族群及 11 個文心蘭雜交族群已登錄於英國皇家園藝學會。火鶴花台農 4 號'紅粉女孩'及台農 5 號'琥珀'品種權申請中。有機無土栽培火鶴花之切花產量及品質優於緩效肥處理。火鶴花瓶插壽命調查以 4 月生產普遍表現不佳。利用 RFID 技術結合生產管理，提升瓶苗及盆苗生產流程管控精準度，以提高育成率。改善蝴蝶蘭、荔枝、印度棗與茭白筍之外銷貯運技術，研究草莓燻蒸保鮮技術及孤挺花‘紅獅’鱗莖採收後處理技術，有利拓展外銷競爭力。

三、生物技術：台灣金線連 8X 多倍體株系在外型上明顯不同於其他倍數體，其植株較重、莖較粗壯但葉型明顯變小。高氏柴胡以 1x MS 鹽類濃度培養之癒合組織具有較高之柴胡皂苷含量。以 RAPD 分子標誌進行白及種原親緣分析，可區分中國、日本與台灣種原，及區分台灣不同地理位置來源，蘭嶼白及與台灣本島之白及應屬同種。細胞懸浮培養搭配特定誘引劑，能提高白芷中藥成分。短粒型之水稻台農 67 號的突變品系有 85.6%短粒型、13.42%中粒型及 0.98%長粒型。抗褐飛蝨之固定品系 852T034 與台農 71 號雜交共建立 199 個重組合自交系，經 SSR 及 Intel 篩選獲得 123 個多型性標誌。利用 7 個不同品質相關分子標誌對水稻澱粉合成、茉莉香味以及粒長基因座進行調查，顯示日本型及印度型水稻品種呈現兩種不同基因型組成。利用 ISSR 及 RAPD 分子標誌對 24 個火鶴花栽培種進行遺傳歧異性分析，有助基因型鑑別。矮牽牛轉殖 SAG12-*ipt* 基因可提高細胞分裂素含量，明顯延緩花瓣及葉片之老化。陸續建構基因轉殖水稻、青花菜、馬鈴薯和木瓜等標準化的生物安全評估操作體系與參考手冊，並進行基因轉殖植物隔離距離及共存栽培模式之相關研究。利用水稻台農 67 號當花粉貢

獻親，台農糯73號當花粉接受親，下風處的花粉流佈頻率較高，透過朱槿綠籬可有效阻隔水稻花粉之擴散。基因轉殖青花菜的外源*ipt*基因在人工雜交和田間條件下，向周圍非轉殖作物之基因流佈是存在的。馬鈴薯phytase基因轉殖 2-1 品系之花粉活性爲 2.91 %，與其他品系雜交無後代種子。已建構基因轉殖木瓜、番茄及馬鈴薯之PCR分子檢測技術。提高多酚、花青素含量能提升山藥抗氧化能力，山藥薯皮之花青素含量明顯高於薯肉，冷凍乾燥或 70℃烘乾會改變花青素含量。製成諾麗調理方、諾麗降糖方與諾麗降脂方，正常服用下爲無毒性。建立白芷指標成分 imperatorin 之 HPLC 分析方法及根系含量之分析。建立山藥尿囊素萃取分析方法，薯肉的尿囊素含量 1.43~2.89 mg/g dw。半枝連根部之黃芩酮等 3 種活性成分含量都高於地上部，建議以 5 月底前採收且以全草利用爲佳。

四、作物種原：國家作物種原中心的長期種子庫作物種類 397 種，共 35,430 份材料；中期種子庫作物種類 639 種，共 70,111 份材料；田間種原庫無性繁殖作物有桃、芒果等果樹共 4,968 份；組織培養室有甘藷、香蕉等組培種原共 1,745 份；總計作物種原共 193 科、783 屬、1,445 種，76,731 份，提供我國作物種原安全保存、分贈研究或做爲繁殖更新用。關西工作站及寶山農場保存柑橘屬及其近緣植物共 150 餘品系，並建立台灣北部地區新柑橘品種田間展示園，及成立藥用保健植物種原圃。進行香蕉、香花植物、台灣原生蘭、保健植物與熱帶及亞熱帶果樹蒐集保存及基本資料建檔，亦與國內各種原庫進行種原DNA移地備份保存。引進 349 個品種(系)及輸出 1 品種，提供國內外學術研究用。設立種原資訊網站(http://www.npgrc.tari.tw)，建置種原基本資料 68,857 筆、特性資料 27,602 筆及 4,036 筆種原影像資料，提供種原資料查詢檢索服務。完成與生物多樣性國家節點 TaiBIF (Taiwan Biodiversity Information Facility)資料庫之連結，使國際人士可藉其網頁連結至國家作物種原中心，提升台灣在國際上生物多樣性的地位。

五、農業化學：建置台南縣市農地土地覆蓋資料庫及進行 2,012 km^2 之土壤資源調查。研究不同耕作制度及土壤管理對永續土壤肥力及生產力之影響，監測土壤磷特性、休耕田之土壤肥力變化，建立與應用水旱田土壤肥力能限分類系統，改進土壤中硝酸態氮分析方法及開發水稻定址養分管理體系。發展太陽能應用於果園灌溉系統。研究降低農作物吸收重金屬之管理策略，建立農產品重金屬聯合檢測系統。提昇土壤圖品質及加強土壤資訊服務。整合休閒農業深度旅遊之導覽服務暨行銷平台。改進荔枝、唐菖蒲、百合及水稻之肥培管理技術。舉辦10場作物合理化施肥田間示範觀摩會及31場合理化施肥講習會。辦理農民送驗之土壤、植體、灌溉水及有機質肥料等分析服務案件共計約 3,500 件，肥料作物毒害試驗 15 件。進行本土性溶磷細菌之蒐集保存與利用、叢枝菌根菌在甜瓜栽培之應用、以及施用有機液肥對甜瓜產量及品質影響等研究，有利生物性肥料之研發。爲保護農業環境，探討不同作物栽培肥料用量對地下水氮素污染之潛量評估、調查西南農業地區地下水氮和磷污染現況、以及研究不同糞肥施用方式對水稻生產之影響。研發米加工技術，進行乳酸菌發酵研究，提供國產稻

米附加價值。研發西瓜茄紅素萃取技術。探討不同甘藷品種熱水萃取液之抗氧化能力。利用細胞組織培養生產白芷中藥成分。利用柿果水萃取粉末與化學性制酸劑配合使用，可減少制酸劑用量。利用青梅、山藥開發高附加價值之保養品。評估鳳梨園、不同草類坡地長期水土保持處理之效益。辦理水土保持研習宣傳活動共 1,906 人次參加。

六、植物病理： 97 年因田間粉蝨密度高，媒介傳播南瓜捲葉菲律賓病毒(SLCPHV)，爆發洋香瓜病毒病大面積流行。*Cucumber mottle virus* 爲感染瓜類的新病毒。鑑定火球花黃化輪斑病爲 *Capsicum chlorosis virus* 感染，龍葵皺葉嵌紋病爲 *Pepper veinal mottle virus* 所引起。進行高屏地區甜椒病蟲之種類調查、生態研究與防治方法建立。建立甘藷無病毒種苗驗證程序。檢測轉殖 T-DNA 水稻之 2,500 個品系對稻熱病之抗性，未有抗病者。綠黴菌在無傷口狀況下不會感染柳橙，而克熱淨有良好預防成效。研發褐根病菌之分生診斷鑑定技術，有效預防褐根病。甜瓜白粉病菌培養於葉圓片上，乾燥孢子可持續保存 180 天。利用夜間光照與採收後割除茭白殘體等方法，有效調節茭白筍產期並防治基腐病和矮化症。10 年間監測台灣晚疫病菌的配對型族群變異，均爲 A[1] 配對型，並無 A[2] 菌株。10 年內發現 37 種新紀錄疫病。水稻細菌性條斑病爲新浮現病害，18 個栽培品種皆爲感病性。新病害包括 *Burkholderia gladioli* 引起鳳梨花室組織褐化與 *Acidovorax avenae* subsp. *avenae* 引起薑黃葉枯病。鑑定出台灣地區葡萄圓鞘線蟲，也從竹園分離到兩種釘線蟲 *Gracilacus bilineata* 與 *G. aculenta*。

七、應用動物：進行台灣產尖胸沫蟬科昆蟲之物種調查，檢視特徵並進行分類修訂。研發數種重要葉蟎之 DNA 鑑別方法。增加金花蟲科之分類研究，並校正以往被誤用之學名。利用果園地面覆蓋方法，使不利於東方果實蠅化蛹，降低害蟲密度。探討木瓜果實成熟度與果實蠅產卵爲害之關係，減少木瓜外銷障礙。於田間推廣瓜、果實蠅誘殺等綜合防治方法，引進新型誘殺劑，整合農民進行區域防治，有效減少瓜果類之受害率。持續探討外銷盆栽蘭花害蟲之發生與蘭園管理，減少外銷障礙。研究銀葉粉蝨傳播番茄黃化捲葉病毒之偵測，配合粉蝨之綜合防治，以減少作物被害。研究食蚜虻的生態習性與繁殖方法，利用於蚜蟲類之防治。改進基徵草蛉大量繁殖技術，變更飼育用食餌以降低生產成本，並藉由產學合作計畫促進草蛉之商品化生產。長期觀察蔬菜斑潛蠅之生態習性，建立生命表，供評估寄生蜂寄生能力之參考。篩選天敵昆蟲小黑花椿象之抗藥性品系，研究其基因層級之抗性機制。施用適量大豆油乳化溶液，可防治二點葉蟎及智利捕植蟎，繼續開發與篩選植物油等數種低毒性的害蟲防治物質。

八、農業工程：完成 5 件新型農機性能測定及其報告出版，研定 2 項測定方法與暫行基準。完成無線感測網路雛型系統，可監測及記錄儲運過程之環境因子。完成花卉分級機之研製、茶葉清洗機之規劃設計、及擠壓機自適性控制系統與加工應用之規劃設計。研發以引擎爲動力之背負式紅花花瓣採收機，降低採收成本。開發適合大面積栽培使用之旱田噴灌管理作業機，以節約用水。開發微波萃取技術於作物保健成份之萃取，以提升作物產值。開發小

型鑽孔施肥機，可提高肥料施用效率。開發優質水果生產之太陽能肥灌系統、利用太陽能與熱能轉換於園產品採後處理與加工之乾燥作業，以節能減碳、降低成本。進行生鮮菇類運銷物流數位化管理之研究，提升菇類產業競爭力。建構台灣農作物氣象諮詢服務體系及災害主動預警系統，以估算地區性長期氣候變化及農業氣象災害發生潛勢。建立玉荷包荔枝專家即時栽培指導格網監控機制，並透過種子專業農户之實際栽培管理與運作，進行微精準模式生產。開發外銷水果自動化管理儲運技術，建立食用菇栽培自動環控系統與最佳模式。持續觀測本所氣象供研究人員使用。評估農田溫室氣體排放及全球暖化對農作物生產衝擊影響，以作為氣候變遷因應策略研擬之依據。

九、農業經濟：進行台灣柳橙產銷研究，包含經營效率與消費者行爲市場區隔。開拓柑橘外銷市場經濟可行性分析，出口少量桶柑及柳橙至英國與法國等地進行消費者試吃，結果顯示桶柑不具價格競爭力，柳橙外銷以 3 至 4 月較佳。台灣梨產銷研究發現，嫁接豐水梨每公頃損益近 25 萬元，未來應著重嫁接技術研發，降低栽培風險。芒果產銷研究由 DEA 分析，顯示弱勢效率之經營者應調整資源避免過度投入，或經由資源改善以降低成本。研究楊桃承銷人之運銷行爲中，發現甜度爲承銷人認爲影響品質之主要因素，故分級清楚將有助楊桃商品化行銷。

十、農業技術服務：總計現有館藏圖書 33,790 冊，期刊 742 種，購置 SDOS/SDOL、Springer Link、Agricola、CAB Abstracts 電子期刊全文與索引摘要資料庫，圖書館館際合作計所內對外單位申請 303 篇，外單位對本所申請 342 篇。辦理荔枝、柑桔、菇類、火鶴花等作物栽培管理訓練班、永續農業經營管理－土壤環境與植物保護專班、及園丁進階班等共計 15 班次，計有農民、農業推廣人員及一般民眾共 559 人次完成訓練。免費提供農民有關作物栽培管理與施肥技術、及病蟲害診斷鑑定與防治對策之服務，計受理土壤、肥料及植體分析共 3,500 件，病蟲害診斷鑑定 1,466 件。出版暨發行台灣農業研究第 57 卷、技術服務季刊第 19 卷（73-76 期）、特刊 4 本、植物病蟲害防治與土壤肥培管理技術光碟，迅速介紹本所研究成果及訊息給農民與社會大眾。建置農業試驗所網站、農作物疫情快速警報系統與農業技術視訊諮詢服務系統等，提供農民最即時、方便之諮詢服務。

上述各項試驗研究成果，爲全體研究同仁盡心盡力發揮專業所長與行政同仁鼎力協助配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞努力表示謝忱，並希望繼續打拼以創造更輝煌之成就。

所長 劉 大 江　謹識

九十八年八月

行政院農業委員會農業試驗所

九十七年年報

目　次

農藝作物------1
稻　作------1
雜　糧------7
特　作------8
作物生理與逆境------9
生物統計與生物資訊------10

園藝作物------12
果　樹------12
蔬　菜------23
食用菇類------33
花卉及觀賞植物------39
採後處理------46

生物技術------51
組織培養------51
分子遺傳------54
基因轉殖與選殖------60
基因轉殖作物安全性評估------60
產品開發------64

作物種原------70
種原收集與保存------70
種原交換與利用------73

農業化學------75
土壤資源調查及環境監測------75
植物營養與肥培------85
生物性肥料------90
農業環境保護------91
農產加工------94
水土保持------97

植物病理------98
病毒病害------98
眞菌病害------101
細菌病害------106
線蟲病害------108

應用動物------109
昆蟲分類與鑑定------109
害蟲生態與防治------111
益蟲研究------120
生物防治------122

農業工程------123
農業機械------123
農業數位化------125
農業自動化------128
農業氣象------128

農業經濟------130

農業技術服務------134
農業推廣與公關------134
資訊服務與科技管理------156

農場經營與管理------159

行政部門------161

農藝作物

稻作

優質水稻與耐旱陸稻之品種育種研究　為因應國內經濟環境變遷考量台灣地區糧食安全、水源及生態維護等，本年度栽培繁殖雜交親本（含蒐集引進之種原）共200種，完成190個雜交組合，栽培繁殖 F_1計193個組合，F_2計91個集團，分離後裔6,391個系統（表1-1）。本年度選獲57個優良品系，其一般農藝性狀與產量表現如（表1-2）所示。本年度優良品系都屬於生育日數中熟，株高半矮性，單位面積產量高於台農67號10％者有TNGY951005、TNGY951006、TNGY961010、TNGY971034等4個品系；穀粒容重高於台農67號10％者有TNGY951006、TNGY951010、TNGY951013、TNGY961003、TNGY961006、TNGY961008、TNGY971023、TNGY971024等8個品系。參試優良品系之米質相關性狀表現如（表1-3）所示。食味表現較好的有TNGY951005、TNGY951006、TNGY951011、TNGY971006、TNGY971008、TNGY971009、TNGY971012、TNGY971014、TNGY971015、TNGY971016、TNGY971019、TNGY971027、TNGY971028、TNGY971030、TNGY971031等15個；心腹白表現與台稉9號一樣為‘無’者有TNGY971003、TNGY971009、TNGY971029等3個，表現'微微'心腹白者亦有24個。預期完成兩年四期作之試驗後，由各項性狀之綜合表現選拔具有推廣應用價值之優良品系表。

表 1-1　雜交與後代分離選拔統計表

年期\世代	雜交組合	F_1組合	F_2集團	分離系統
96II	87	106	43	3,121
97 I	103	87	48	3,270
合計	190	193	91	6,391

表 1-2 優良高級品系一般農藝性狀與產量

參試品系	生育日數	株高	分蘗	平均穗重	單位產量		穀粒容重	
	(day)	(cm)	(no.)	(g)	(kg/ha)	(%)	(g/l)	(%)
TNGY951005	80	94.1	15.2	2.0	7,333	112.2	579.9	102.5
TNGY951006	81	93.9	14.4	1.7	7,715	118.0	636.9	112.6
TNGY951010	78	87.3	17.6	1.5	5,636	86.2	641.6	113.4
TNGY951013	77	94.6	19.0	1.4	6,776	103.6	622.8	110.1
TNGY961003	77	86.9	16.5	1.5	6,736	103.0	659.6	116.6
TNGY961006	77	84.6	16.4	1.5	5,886	90.0	645.4	114.1
TNGY961008	78	87.9	14.2	2.1	6,548	100.2	639.6	113.0
TNGY961010	78	99.1	18.2	1.6	7,805	119.4	592.0	104.6
TNGY971023	77	102.5	14.6	2.0	6,234	95.4	637.8	112.7
TNGY971024	78	96.8	18.6	1.7	6,481	99.1	627.3	110.9
TNGY971034	82	96.4	15.5	1.9	7,937	121.4	592.7	104.7
TNG 67	82	89.5	15.3	1.7	6,538	100.0	565.8	100.0
TK 9	83	91.3	16.9	1.6	5,545	84.8	580.8	102.7
TKW 1	77	85.1	14.5	1.7	6,234	95.3	641.7	113.4

表 1-3 優良高級品系之米質相關性狀

參試品系	AN-800 (糙米)				透明碾白度計		米質特性			米飯的特性			
	Q值	蛋白質含量(%)	直鏈性澱粉含量(%)	游離脂肪酸(%)	透明值	碾白值	香味	目視比較對照描述	心腹白	外觀	香味	粘彈性	硬性
TNGY951005	72	6.6	18.7	19.5	3.63	133.7	—	米粒較大 米質同 TK9	微微心背白	同	同	同	同
TNGY951006	71	6.5	18.5	17.4	3.03	142.4	—	米粒較大 米質較差	嚴重心腹白	—	—	—	—
TNGY951011	71	6.5	18.7	18.7	3.38	136.6	—	米粒較大 米質同	嚴重心腹白	—	—	—	—
Tainung 67	68	7.2	18.7	19.0	3.80	131.9	怪味	米粒較長較大 米質較佳	微微心腹白	同	同	同	同
Taikeng 9	68	7.1	18.8	20.1	3.78	129.6	—	米粒較長微大 米質更佳	無	同	微芋香	微弱	微硬
TNGY971003	68	7.2	18.8	20.9	3.96	128.9	微芋香	米粒較大 米質較佳	無	同	同	微弱	同
TNGY971006	71	6.7	18.8	20.2	3.51	136.0	—	米粒同 米質同	微微腹白	同	同	同	微硬 冰同
TNGY971008	73	6.0	18.7	15.0	0.97	147.0	—	糯米	—	—	—	—	—
TNGY971009	71	6.7	18.8	19.9	3.48	134.4	—	米粒同 米質微佳 微偏黃	無	同	同	同	同 冰微軟
TNGY971012	71	6.3	18.7	13.9	0.58	159.5	—	糯米	—	—	—	—	—
TNGY971014	73	6.3	18.8	19.9	3.59	134.7	—	米粒較大 米質較佳 微偏黃	微心腹白	同	同	同	微軟
TNGY971015	71	6.7	18.8	19.9	3.96	137.5	—	米粒同 米質較佳	微微心腹白	微佳	同	同	同
TNGY971016	73	6.2	18.7	19.2	3.21	138.4	—	米粒同 米質同	微心腹背白	—	—	—	—
TNGY971019	73	6.2	18.7	15.6	0.73	147.8	—	糯米 糯不全 or 混米	—	—	—	—	—
TNGY971027	72	6.6	18.6	19.2	3.46	129.5	—	米粒同 米質較佳 微偏黃	微微心腹白	同	同	同	同 冰同 TK9
TNGY971028	71	6.6	18.7	19.4	3.50	134.0	—	米粒同 米質同	微心腹白	同	同	同	微軟 冰微軟
TNGY971029	70	6.9	18.7	19.7	3.67	130.2	—	米粒同 米質較佳 微偏黃	無	微差	同	同	同
TNGY971030	73	6.4	18.7	19.5	3.43	131.3	—	米粒微大 米質較佳	微心腹白	微佳	同	微佳	同 冰同 TK9
TNGY971031	71	6.7	18.8	20.1	3.69	128.3	—	米粒微大 米質較佳	微心腹白	同	同	同	微硬 冰微軟

耐旱陸稻栽培技術之研究　爲因應未來水資源可能缺乏，維持限水地區良田之生產力，本研究擬經由改良旱稻通氣性栽培方式之研究，做爲建立可行化節水栽培方法之參考。試驗採所篩選Budda、Doddi、台農選1號、南陸1號及台東育46號等5陸稻品種（系）爲材料，台農71號爲對照，以供給水分爲主要研究項目。以土壤水分潛勢維持於-35或-20Kpa爲基準，低於此基準時，再給水並記錄給水量，配合降雨測試最適播種期以調控生長時程。田區整地後旱田作畦後條播（行距30cm）覆土，採化學及物理方式防治雜草，於營養生長期結束後調查抽穗期，待成熟則進行株高、穗數、稔實率及千粒重等調查，並調查米粒外觀性狀及分析化學成分含量，以評估試驗處理條件之產量、品質。

本年度供水由一月播種後開始至六月結束，通氣栽培灌溉量平均爲446mm而湛水栽培則爲792mm，前者爲後者之56.31％。就不同灌溉方式對各品種（系）產量之表現結果加以比較，依照通氣栽培及傳統湛水栽培之前後順序與比值，分別如下：台農選1號（7,076及6,269kg/ha, 112.9％）、南陸1號（6,822及5,810kg/ha, 117.4％）、台東育46號（4,969及6,097kg/ha, 122.7％）、Budda（4,712及5,571kg/ha, 84.5％）、Doddi（5,914及4,239kg/ha, 71.7％）台農71號（2,808及5,740kg/ha, 66.2％），就供水量與所獲產量之比較，若投入之水費與所獲稻穀等值，則以台農選1號、南陸1號及台東育46號較符合節水效益，其餘較傳統產量爲低，顯示可能因重要生長時期水分（滲漏）或養份供給不足所造成。

旱作稻通氣栽培模式可節省灌溉水量，若能適當控制供水及肥分，使稻株在生長期獲得足量之養分補充，應可獲得相當產量，試驗結果顯示，傳統陸稻品種生育期間較短，在水分適量適期供應下，產量可維持在4,000kg/ha 以上，所以對水分之調控可能爲決定模式可行性之關鍵。

良質水稻育種　嘉義分所水稻品種改良以米質改良及病蟲害抵抗性等逆境之改進爲主要育種目標。97年第一期作雜交絹光/中秈育20580號等281組合，繁殖F_1雜種174組合，種植F_2世代集團72組合，並由F_2集團選出1,685單株成立F_3系統；以譜系法選育之F_3世代65組合，種植2,244系統，共選得546系統；F_4世代有49組合，種植662系統，共選得352個系統進入F_5世代；F_5世代有32組合，計373系統，選出241系統進入初級產量比較試驗；種植初級品系226個，選出表現較優之101個品系進入中級產量比較試驗；種植中級產量比較試驗品系108個，選出表現較佳5個品系晉級高級試驗，並保留25個品系繼續觀察；高級試驗參試18個品系，其中13個品系表現優於對照品種，於二期作繼續試驗。第二期作雜交165組合，繁殖F_1世代281組合，種植F_2集團72組合，並由F_2集團選出1,591單株，供作98年一期作 F_3世代繼續淘選；以譜系法選育之F_3世代有72組合1,685系統共選得1,182系統；F_4世代有49組合546系統共選得322個系統進入F_5世代；F_5世代有32組合352系統計選出199個系統晉級98年一期作初級品系產量比較試驗；種植初級品系246個，選出表現較優之83個品系進入中級試驗；種植中級試驗品系101個，選出表現較佳之17個品系晉級高級試驗，並保留14個品系繼續試驗；從高級試驗18個品系中擇優選出嘉農育961118號參加98年組稉稻區域試驗。

優質水稻安全生產標準操作程序之研究　以台農71號、台農75號、台南11號及台中秈10號爲試驗材料，在生殖生長期施以一定量的氮肥，例如在幼穗開始分化始期（R_0）、幼穗分化長度0.2cm（R_1）、劍葉環形成時期（R_2）及始穗期（R_3）進行施用。結果顯示第二期作參試品種的米粒品質表現，不同穗肥施用時期處理間差異不明顯，稻穀產量表現上，台南11號及台農75號以在幼穗形成始期及幼穗分化0.2cm期施用貢獻最高，但台中秈10號則以始穗期施用最差，而台農71號則以幼穗分化0.2cm期及劍葉環形成期施用最佳（表1-4）。第一期作參試品種的米粒品質表現，不同穗肥施用時期處理間差異明顯，在主莖幼穗形成始期時的米質表現最好，在稻穀產量表現上，參試品種在處理間的反應趨勢各異，例如台中秈10號在劍葉環形成期施用氮肥反應最佳，台南11號在抽穗始期反應最佳（表1-5），因此，在生產實務上應該考量是著重在產量還是品質，生產管理的策略會有不同考量。綜合上述兩期作結果，在栽培管理上，期作間應有不同考量，而且相同品種兩期作的栽培曆會有差異。

水稻現行品種優質栽培之生理指標建立與應用研究　本年度持續調查水稻台農67號、台農71號、台農73號、台農秈22號、台稉9號、台農75號等6個品種之葉齡發育動態、分蘗始期、幼穗分化期、始穗期、穀粒成熟動態等資料，以累積不同年期之水稻生理特性資料，本年度試驗調查結果如（表1-6），I期作分蘗始期之生育日數範圍分布

表 1-4 九十六年第二期作稻穀產量及產量構成要素性狀表現

處理	單位產量 (g)	千粒重 (g)	稔實率 (%)	穗數 (no.)	一穗粒數 (no.)
台中秈 10 號					
幼穗分化始期	1,801.3	23.4	69.4	19.2	101.5
幼穗長度 0.2cm	1,892.0	23.9	76.9	18.9	91.3
劍葉環形成時期	1,954.3	23.6	80.3	16.1	102.8
始穗期	2,111.3	23.3	78.6	18.6	106.2
台南 11 號					
幼穗分化始期	2,199.3	24.7	90.2	18.7	69.5
幼穗長度 0.2cm	2,084.6	25.5	91.0	20.6	68.4
劍葉環形成時期	1,925.0	25.3	92.0	17.1	69.9
始穗期	2,010.0	24.9	93.1	13.7	71.7
台農 71 號					
幼穗分化始期	1,474.4	25.2	94.5	20.6	59.3
幼穗長度 0.2cm	1,572.3	25.0	93.4	20.7	56.2
劍葉環形成時期	1,799.6	25.0	91.3	20.9	56.2
始穗期	1,522.1	25.6	95.2	17.7	57.9
台農 75 號					
幼穗分化始期	2,129.8	26.2	93.2	16.5	63.4
幼穗長度 0.2cm	2,098.7	26.7	93.1	16.1	67.6
劍葉環形成時期	1,644.2	27.0	90.0	14.3	67.3
始穗期	2,064.6	27.0	94.0	13.0	64.6

表 1-5 九十七年第一期作稻穀產量及產量構成要素性狀表現

處理	單位產量 (g)	千粒重 (g)	稔實率 (%)	穗數 (no.)	一穗粒數 (no.)
台中秈 10 號					
幼穗分化始期	2,952.2	24.8	83.2	12.3	114.0
幼穗長度 0.2cm	2,885.9	25.4	84.8	12.4	105.8
劍葉環形成時期	3,484.7	26.1	85.8	12.3	92.9
始穗期	3,041.8	25.8	85.6	13.6	89.6
台南 11 號					
幼穗分化始期	2,448.5	26.6	94.2	15.3	67.1
幼穗長度 0.2cm	2,373.0	26.2	93.5	16.8	61.0
劍葉環形成時期	2,458.6	26.0	93.1	17.2	62.9
始穗期	2,702.9	26.0	95.0	16.3	62.8
台農 71 號					
幼穗分化始期	2,434.2	27.6	93.7	17.4	59.0
幼穗長度 0.2cm	2,308.2	26.3	93.2	17.7	53.8
劍葉環形成時期	2,200.2	26.1	94.3	18.9	45.9
始穗期	2,319.9	26.6	94.8	20.3	49.9
台農 75 號					
幼穗分化始期	2,476.4	27.1	92.2	15.3	70.8
幼穗長度 0.2cm	2,196.2	25.9	93.0	15.5	55.8
劍葉環形成時期	2,318.4	26.1	92.7	17.5	54.2
始穗期	2,235.1	26.4	91.4	16.0	55.6

由最短的台農 71 號 21.3 天到最長的台農 67 號、台稉 9 號均為 23.7 天，約相差 2.4 天；II 期作分櫱始期之生育日數範圍分布由最短的台農秈 22 號 9.7 天到最長的台稉 9 號 12.7 天，約相差 3 天。I 期作幼穗分化期則以台農 71 號最早，為 57.7 天，台農秈 22 號則最晚，為 69.3 天，II 期作幼穗分化期仍以台農 71 號最早，為 42.7 天，台農秈 22 號、台稉 9 號、台農 75 號三品種較晚，均為 48.7 天。I 期作始穗期的調查結果也顯示台農 71 號最早抽穗，50 %始穗為 78.3 天，台農秈 22 最晚，50 %始穗為 94.7 天；II 期作始穗期的調查結果則顯示台農糯 73 號最早抽穗，50 %始穗為 62.0 天，台農秈 22 號最晚，50 %始穗為 69.3 天。顯示不論在 I 或 II 期作均以台農秈 22 號的營養生長期為所有參試品種中最長之品種。經由調查各品種之葉齡發育動態結果顯示，I 期作參試品種在生育期間之葉齡發育大致呈現相同趨勢，但不同品種最後所擁有之葉齡數則有所不同，如台農 71 號在 77 天即達劍葉完全抽出，平均總葉齡約為 15.6 葉；台農秈 22 號則至插秧後 91 天才達劍葉完全抽出，平均總葉齡約為 16.3 葉；II 期作顯示台農 71 號在插秧後 64 天即達劍葉完全抽出，平均葉齡為 15.9 葉，台農 75 號則在插秧後 71

表 1-6 97 年水稻參試品種之各項生理指標調查資料

項目	品種	50 %分櫱始期		幼穗分化		50 %始穗		穀粒生理成熟	
		I	II	I	II	I	II	I	II
生育日數[z] (day)	TNG 67	23.7	11.7	62.7	48.3	84.0	65.7	120.0	119.0
	TNG 71	21.3	12.0	57.7	42.7	78.3	62.3	112.0	101.3
	TNGW 73	22.7	12.3	60.7	48.3	80.3	62.0	116.7	99.0
	TNGS 22	23.0	9.7	69.3	48.7	94.7	69.3	125.0	102.3
	TK 9	23.7	12.7	62.3	48.7	84.0	67.0	127.0	117.7
	TNG 75	23.3	12.3	61.7	48.7	84.0	67.0	128.0	116.3
積溫[y] (°C)	TNG 67	243.5	225.5	832.8	904.0	1,143.6	1,198.6	1,736.3	1,891.8
	TNG 71	211.4	232.1	753.8	801.9	1,057.0	1,142.6	1,600.2	1,739.1
	TNGW 73	230.0	238.4	801.0	904.0	1,089.7	1,137.0	1,678.4	1,714.1
	TNGS 22	234.0	180.1	917.3	909.4	1,312.1	1,265.0	1,830.7	1,748.7
	TK 9	242.7	244.9	828.3	909.4	1,144.2	1,223.0	1,870.8	1,883.1
	TNG 75	238.9	238.6	817.5	909.4	1,143.3	1,223.1	1,890.9	1,874.4
累積日射量 (MJ/M^2)	TNG 67	261.9	164.2	661.3	579.5	878.7	783.2	1,108.0	1,310.6
	TNG 71	235.3	169.8	607.6	524.9	794.5	743.2	1,194.9	1,150.8
	TNGW 73	253.0	175.3	637.3	579.5	825.8	739.0	1,244.4	1,129.6
	TNGS 22	255.2	136.0	702.9	583.3	1,028.6	822.8	1,364.4	1,160.7
	TK 9	260.0	180.9	654.1	583.3	882.3	799.3	1,389.8	1,299.3
	TNG 75	259.1	175.3	645.7	583.3	879.1	798.4	1,402.5	1,288.0
葉齡 (no.)	TNG 67	6.6	7.4	13.3	15.0	15.1	16.9	—	—
	TNG 71	6.7	7.2	13.3	13.8	15.6	15.9	—	—
	TNGW 73	6.8	7.6	13.4	15.0	15.1	16.7	—	—
	TNGS 22	6.5	6.6	14.0	14.6	16.3	16.6	—	—
	TK 9	6.8	7.7	13.4	15.1	15.4	17.0	—	—
	TNG 75	6.7	7.4	13.7	15.3	15.4	17.3	—	—
葉齡指數 (%)	TNG 67	43.9	43.7	87.9	88.7	—	—	—	—
	TNG 71	43.1	45.1	84.9	86.7	—	—	—	—
	TNGW 73	45.2	45.3	88.5	89.6	—	—	—	—
	TNGS 22	39.6	40.0	85.9	88.0	—	—	—	—
	TK 9	43.8	45.3	86.7	88.8	—	—	—	—
	TNG 75	43.8	43.1	89.1	88.7	—	—	—	—

[z] 生育日數係由插秧當天開始計算。
[y] 積溫之計算以基礎溫度 10℃計算。

天才達劍葉完全抽出，平均總葉齡約為17.3葉；分析各重要生育階段之葉齡指數發現，不同參試品種到達始櫱期及幼穗分化期所需之葉齡指數有所差異，且I期作與II期作亦略有差異，其中在II期作始櫱期及幼穗分化期之葉齡指數較高，而在I期作則有較低趨勢。穀粒成熟動態調查可了解各參試品種穀粒達生理成熟之所需生育日數，調查結果顯示I期作以台農75號穀粒達生理成熟所需之生育日數為最長，台農71號最短；II期作則以台農67號穀粒達生理成熟所需之生育日數為最長，台農糯73號最短。

有關水稻各重要生育期與環境變化之影響，如積基溫與累積日照量間之關係，經分析結果品種內50%分櫱始期所需之生育溫度I、II期作較為相近，惟台農秈22號在II期作所需之生育溫度則較I期作低；幼穗分化及50%始穗期所需之生育溫度與累積日射量I、II期則略有差異；顯示參試品種之分櫱始期受生育溫度影響較大，幼穗分化及50%始穗期所需之生育溫度與累積日射量在品種及期作間均略有差異。

水稻品種（系）抗稻熱病檢定　嘉義分所設置水田式及旱田式稻熱病圃，檢定國內各場所新育成高級試驗以上品種（系）對稻熱病之抵抗性反應。水田式病圃設置於第一期作，每品種（系）種植兩行，每行7株，二重複，每隔兩個品種（系）種植一行感染品種 Lomello，以傳播病菌胞子，並增施氮肥，以促進發病。旱田式病圃第一、二期作均行設置，參試材料採順序排列，條播，行長50cm，行距10cm，每品種（系）播種一行5g，二重複，每隔10行加入兩行感染品種Lomello及一行抗病品種台農70號，以資對照。為增加濕度，每日早、晚噴水數次，以促進發病。

第一期作水田式病圃檢定結果列如（表1-7），參試品種（系）中對葉及穗稻熱病均表現抗病者有南糯育19號等77個，占參試品種（系）之41.0%；其中?稻有58個，為參試稉稻之36.3%；秈稻有19個，為參試秈稻之67.9%。旱田式病圃第一、二期作檢定結果列如（表1-8），對葉稻熱病表現抗性者，第一期作有南糯育19號等85個，占參試品種（系）之45.2%；其中稉稻有61個，為參試稉稻之38.1%；秈稻有24個，占參試秈稻之85.1%。第二期作有南糯育19號等96個，占參試品種（系）之51.1%；其中稉稻有73個，為參試稉稻之45.6%；秈稻有23個，占參試秈稻之82.1%。

表1-7 97年第一期作水田式病圃稻熱病檢定結果

稻熱病	稻型	抗　病[a]		感　病[b]		合計
		品種(系)數	百分比%	品種(系)數	百分比%	
葉	稉稻	100	62.5	60	37.5	160
	秈稻	26	92.9	2	7.1	28
	合計	126	67.0	62	33.0	188
穗	稉稻	58	36.3	102	63.7	160
	秈稻	19	67.9	9	32.1	28
	合計	77	41.0	111	59.0	188

[a] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[b] 感病者包括中感、感及極感。

表1-8 97年旱田式病圃葉稻熱病檢定結果

稻熱病	稻型	抗　病[a]		感　病[b]		合計
		品種(系)數	百分比%	品種(系)數	百分比%	
一期作	稉稻	61	38.1	99	61.9	160
	秈稻	24	85.1	4	14.3	28
	合計	85	45.2	103	54.8	188
二期作	稉稻	73	45.6	87	54.4	160
	秈稻	23	82.1	5	17.9	28
	合計	96	51.1	92	92	188

[a] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[b] 感病者包括中感、感及極感。

水稻誘變育種之可行性　本年度利用130個EMS突變品系進行產量比較試驗，結果在130個品系的產量分析中，其中有30個品系產量介於86-95％，占參試品系23％，27個品系產量介於96-105％，占參試品系21％，而有25個品系產量介於106-115％左右，占參試品系19％，而最高產的有18個品系，產量介於116-135％之間，占參試品系14％。產量試驗結果顯示利用EMS誘變系間產量有相當的變異存在。

台農67號疊氮化鈉誘變後代嘉農育921309號米粒外觀呈現淡黃色之品系（圖1），經多年栽培發現嘉農育921309號（M7）產量達經濟生產價值，食味度佳值，穀粒稍大，成熟期等其它農藝特性則與台農67號相近。於太保市農會有機田進行試種，產量為台稉9號109％，味度值為68，96年一期則產量為6,600kg/ha，味度值70。目前已達繁殖已達M18世代，經分析米粒黃色之化學成分，結果發現含有β-carotene、α-carotene、neoxanthin、lutein、zeaxanthin等五種類胡蘿素，由於類胡蘿素具有抗氧化功效，因此極適合發展成為保健米之原料。目前已提出品種權申請，申請名稱為台農76號，本品種亦申請技術移轉國內二家農會推廣利用。

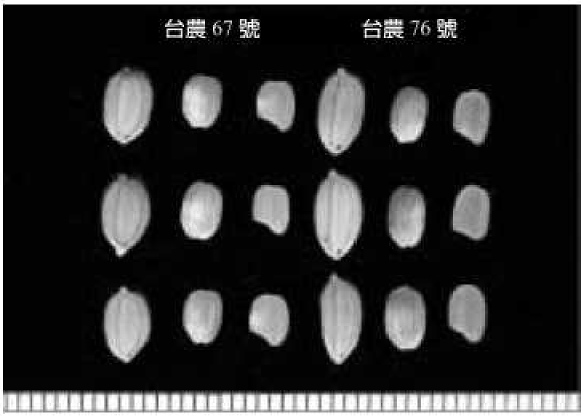


圖1 左：台農67號穀粒、糙米及白外觀；右：嘉農育921309號（台農76號）穀粒、糙米及白外觀。

雜糧

食用玉米品種改良　超甜玉米：完成泰國TN103品種79個、雙魚27個、彩珍黃53個、彩珍白品種82個 S_7世代之繁殖。進行測交種生產，共獲得204個單交組合。熱帶與溫帶型間及型內新測交種產量比較試驗A組（溫帶×溫帶）170個，有28個試驗產量表現與對照種相近，其去苞葉鮮果穗產量介於2.27～3.22kg/10ear。B組測交種78個第二次組合力檢定，根據鮮果穗產量、外表性狀、穿刺力、及甜度等綜合考量後，選留9個組合表現較佳者。完成C組178個測交種組合力檢定，根據鮮果穗產量、外表性狀、穿刺力、及甜度等綜合考量後，選留24個組合表現較佳者。完成二個地點超甜玉米產量試驗，崙背地區新品系以SH97-01及SH97-02，表現較對照種華珍及彩珍高產。埔里地區新品系以SH97-01及SH97-03，表現較對照種華珍及彩珍高產。

白糯玉米：完成213個測交種組合力檢定，根據植株、果穗外觀、產量及初步品評後選留35個新組合。白糯玉米26個組合經新品系比較試驗，根據植株、果穗外觀、產量及初步品評後選留12個新組合。完成二個地點糯玉米產量試驗，崙背及霧峰地區新品系均以TAWX97-01及TAWX97-02，表現較對照種美珍高產。

甘藷品種改良　一、雜交育種及實生系選拔：本年度多向雜交種子共採收種子約20萬粒，人工雜交計有台農73號×台農69號等4組合，採收種子4,213粒，實生系選拔得秋裡作食用甘藷160品系，春夏作食用甘藷40品系。食用甘藷其單株塊根鮮重在0.50～2.90kg之間，乾物率25％以上，且其中乾物率35％以上者82品系，其餘均在25-35％之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。

二、產量比較試驗：（一）春夏作品系試驗：第一組：供試46個品系中，以CYY96-S30、CYY96-S31及CYY96-S39較佳，其塊根產量分別較對照種台農66號增產132.0％、123.2％及120.4％。第二組：參試品系中以CYY93-S38及CYY94-S22較佳，其塊根產量分別較對照種台農66增產9.1％及40.9％。（二）秋作品系：第一組：供試45品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以CYY96-34及CYY96-45表現最佳，其塊根產量較對照種增產20.2％及38.6％。第二組：供試21品系中，以CYY95-23、CYY95-50、CYY95-72塊根產量最高，較對照種台農57號增產55.5％、0.6％、36.8％。

三、新品系區域試驗：各主要試驗結果比較如下：（一）岡山地區：試驗結果顯示供試品系CYY92-11塊根產量最高，較對照種增產91.8％。（二）水林地區：試驗結果顯示參試品種塊根產量以CYY92-11較佳，較對照種增產65.9％。（三）

嘉義地區：試驗結果顯示CYY92-11塊根產量較佳，較對照種增產119.9％。綜合三個地區97年試驗結果顯示CYY92-11塊根產量表現最佳，較對照種台農57號增產92.6％。

食用及加工用落花生品種選育　本試驗之目的係以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成大粒、品質佳及抗莢果黑斑病之新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。

一、新品種繁殖：台農8號及台農9號各繁殖0.1ha。

二、雜交：選擇大莢果大籽粒、抗莢果黑斑病、籽粒高甜度及深紫色種皮等優良親本，適合食用之育種目標進行雜交。

三、雜交後裔之培育：歷年雜交所得之F_1～F_5世代後裔皆採用混合法進行培育及選拔優良單株。

四、第一年品系產量比較試驗：選種2003S-BD等18個優良新品系，皆較對照種台南11號及台南14號之莢果產量增產及抗莢果黑斑病。

五、第二年品系產量比較試驗：第一組18個品系中有2000S-PE-07等3個品系較優，但產量無顯著差異；第二組18個品系有2000F-PL-05品系較對照種台南14號莢果與籽粒產量顯著增產。

六、第三年品系產量比較試驗：雲林土庫試區18個品系中有1個品系（98S-EH-33）較對照種台南11號之莢果與籽粒產量顯著增產；雲林北港試區，18個品系中有6個品系較對照種台南11號之莢果與籽粒產量顯著增產。

七、新品系區域試驗：雲林土庫試區12個品系中計有1個品系（農育56號）較對照種台南14號之平均公頃莢果、籽粒產量增產；雲林北港試區，有1個品系（農育55號）較對照種台南14號之平均公頃莢果、籽粒產量增產。

特作

丹參的量產栽培與高價純化物丹參酸的萃取

丹參是唇形科草本植物，始載於神農本草經上品：味苦，微寒，主心腹邪氣。主要用在心血管方面的慢性病，有關丹參的進口，民國97年進口花費新台幣682萬元，較96年471萬元高出45％，97年與95年比較高出66％，台灣用量最多的方劑種類是黃耆和甘草，用量最多的單方則是丹參，中醫藥醫院使用丹參佔所有中藥用量之5％。現今台灣亦有引種栽培，引種後可用種子繁殖或無性繁殖，本所於農委會指導下，已完成量產栽培技術，以目前的栽培環境來看，丹參在台灣的適應性尚稱良好，較爲適應的種植地點是土壤腐殖層深厚的土地，不宜在黏性土壤推廣種植。

丹參的葉富含水溶性丹參酸，丹參酸會隨季節在植株體移動，需在合適的採收季節收穫，以適當溶劑萃取，將萃取液減壓濃縮，再以不同溶劑多層次萃取，與製備型液相層析萃取的方式，可萃取純度達98％的丹參酸B，丹參酸B被中西醫醫院廣泛使用在心血管疾病，如冠心病、心絞痛與心肌梗塞的用藥，每毫克單價甚高（新台幣105元以上），是高價的純物質用藥。台灣種植18個月收穫的根與葉可萃取丹參酮與丹參酸，其含量均高於標準市售品之含量值。

三葉五加、黃芩優質生產與活性成分　三葉五加與黃芩藥材是台灣重要的中藥藥材，三葉五加的產量是2,890kg/ha，丁香苷含量1.33mg/g，黃芩的產量是2,896kg/ha，黃芩素含量44.3mg/g，引進不同基原的三葉五加、黃芩作爲育種材料，三葉五加選育品系Line 1～10，由50株選出一系。區分爲2群：產量高的品系，有ET101、102、103，產量分別爲2,890、2,800及2,560kg/ha，活性成分高的品系，有ET103、109、110，丁香苷（Syringin）含量分別爲1.28、1.32及1.33mg/g，五加苷（Eleutheroside）含量以ET101、106、107較高，分別爲0.98、1.39及1.30mg/g。黃芩的選系栽培，選育品系Line 1～10，由200株選出一系。區分爲2群：產量高的品系，有SB102、103、108，產量分別爲2,485、2,896及2,850kg/ha，活性成分高的品系，有SB101、106、107，黃芩素（Baicalin）含量分別爲34.2、34.9及44.3mg/g，漢黃芩素（Wogonin）含量以SB101、104、105較高，分別爲18.3、20.6及21.3mg/g。

甘草在天然防腐劑的應用　光果甘草是美國與中國國家藥典收錄的藥材，本所早已有種植並進行選育，甘草已經被使用了幾千年，典籍上述明爲調和諸藥用，台灣的用量甚大，與黃耆、當歸等列爲中醫院使用量前三大之中藥，然而目前之優良藥材供應量不足，因此，實有必要在進行甘草優質生產技術與活性成分研究之後，進一步研發產品作爲藥膳或食品添加物用。甘草爲豆科（Legumonosae）植物，光果甘草的學名爲 *Glycyrrhiza glabra*，藥用部位爲根，係許多中藥製劑的用藥，幾乎爲重要的中藥方劑必要的用藥。台灣平地可以栽培出優良的

甘草藥材，根部含有甘草甜素（Glycyrrhizin）、甘草酸（Glycyrrhizic acid）和多種甘草黃酮，甘草甜素含量較市售品標準藥材高 20 %，甘草酸含量較市售品標準藥材含量高 27 %，且含有市售品測不出的黃酮類化合物；甘草具有抗發炎作用亦具抑菌作用，可作爲食品添加劑，其樣態係以天然植物藥材製成的天然化妝品、中草藥保健食品與天然防腐劑，在作爲藥膳及附加用途產品均具有相當的發展潛力。

甘草優質生產與活性成分　甘草的產量是 3,946kg/ha，甘草酸含量 0.022mg/g，以低溫 5℃和長日照 12 小時處理 32 日可促進甘草開花採種。甘草植物作爲育種材料，目標在選育出活性成分高且適合台灣栽培的品系，以初步選育已得的材料，其中有產量高的品系及活性成分高的品系，調查性狀，持續進行品系比較試驗，期以育出台灣新品種。甘草的選系栽培自 2005 年於本所開始進行，由 12,000 株中區分爲 100 個系統，由 100 系統中，選出表現較佳品系 Line 1～9（係由 300 株選出一系）。區分爲 2 群：產量高的品系，有 GG104、105、106，產量分別爲 3,946、3,865 及 3,612kg/ha，活性成分高的品系，有 GG107、108、109，甘草酸（Glycyrrhizic acid）含量分別爲 0.021、0.022 及 0.020mg/g，甘草甜素（Glycyrrhizin）含量以 GG107、108、109 較高，分別爲 0.041、0.042 及 0.041mg/g。

機能性作物生產模式及品質管控　薄葉白薇之栽培需要適度施用肥料，並以施用化學肥者產量最高，且明顯高於有機肥料與照組者（$P < 0.05$）。在抗氧化分析方面，以乙醇所萃取者具有較高的抗氧化成分與能力；各萃取物對 *Salmonella typhimurium* TA98 與 TA100 亦均無毒性顯示。此外，具重要生理功能的水溶性膳食纖維含量以 TA03（中埔紅肉品系）顯著高於其他品系，TA01 和 TA02 品系含量較低。已初步完成蕺草、到手香、綠莧草之栽培與機能性分析，初步結果認爲，蕺草第二季產量約爲第一季之 10 倍，且魚腥草素之含量亦爲第一季者之 3.5 倍，至於酚類含量並無差異；而到手香栽培需要適當肥份與注意水分管理，而其水萃取物亦具有抗氧化能力，綠莧草資料尚待統計之中。此外，也收集了茴藿香、紫蘇、到手香、絞股藍、半枝蓮、刺五加、枸杞等近百種保健植物於藥用植物栽培園中試種。

中草藥之優質生產與安全利用　中草藥產業之推動，除了需擁有多樣性之種原外，中草藥國家級藥園之建立，將居重要利基關鍵，更是國家重要資產。民國 95 年度已完成精密溫室 1 間（面積 324m^2，約 80 坪）及一般溫室 4 間（面積共 2,000m^2，約 600 坪）等之規劃、設計與興建，及完成 2ha 第一年期藥園整建工作。其中，精密溫室 1 間已於本年度培育重要具經濟價值中草藥，於一般溫室 4 間培育如香花香草、免疫調節、心血管保健及保肝與美白等各具特色之功能性中草藥。於溫室育苗之中草藥種原亦將視其大小，隨時移種 第二年期整建之 2 ha 藥園內。民國 96 年度已完成工作室 1 間（面積約 120 坪）及一般網室約 600 坪等之規劃、設計與興建。96 年度已完成台灣金線連 GAP 規範之草擬與公告。96 年度除進行 74 種中草藥引種，及 78 種中草藥生長特性調查與比較，應可供進一步栽培、加工與中醫藥利用之參考。

鄉土保健產品之開發與利用　薄葉白薇（*Cynanchum Taiwanianum* Yamazaki）的栽培需要適度施用肥料，以增加產量，且以化學肥料組之產量顯著最高。在不同萃取物之間，發現以乙醇萃取者具有最高的抗氧化成分與抗氧化能力，而不同之薄葉白薇萃取物對參試微生物並不具有毒性。茶包試製方面，發現以薄葉白薇搭配菊花或桂花所調製成的茶包，風味良好，接受性佳。

作物生理與逆境

利用福衛 2 號衛星資料估測水稻族群葉面積指數　在稻作生育期間定期針對大面積水田稻株進行生長估測，以提供稻株生長狀態之即時資訊，乃實施稻作精準管理所必需，俾達到水稻各特定地點之差異性操作。將葉面積指數（leaf area index, LAI）估測值輸入預先研擬之作業決策模組，不僅可以評估稻作之生長狀態，亦可同時預測收穫產量。本研究旨在稻作生育過程中定期同步取樣水稻族群 LAI 及量測植被高解析反射光譜，據以建立實測 LAI（即 $LAI_{measured}$）與高光譜窄波段標準差植被指數（即 $NDVI_{NB}$）之數學關係。試驗係於 95 年一、二期稻作期間實施，將水稻植株以 8 種不同栽植密度栽種於田間，族群密度介於 $0.28\text{-}2.78 \times 10^5$ hills ha^{-1} 之間，再於生育季節中定期測定 LAI（m^2 m^{-2}）及量測光譜。兩期稻作合計收集 36 幅福衛二號衛星資料（影像及光譜），經幾何與輻射校正後計算得到多頻譜寬波段標準差植被指數（即 $NDVI_{BB}$），將其輸入前述建立之 $LAI_{measured}$-$NDVI_{NB}$ 數學關係式以獲得 LAI 估

値（即 LAI_{BB}）。試驗結果顯示，具有高時間、高空間解析力特性之福衛二號衛星資料能夠提供合理LAI估值，因此適合作爲追蹤水稻族群生長狀態之資訊來源，此一能力亦使得福衛二號衛星資料具有應用於稻作精準管理之潛力。

利用植被反射光譜 735 nm 波長反射比之簡單光譜指數評估稻株含氮狀態　欲進行施用氮肥之精準管理，必須先獲得田間水稻含氮狀態之空間分佈資訊。本研究乃在於探討並驗證利用植被反射光譜 735 nm 波長反射比一次微分之簡單光譜指數（dR/dλ|735）評估稻株（*Oryza sativa* L. cv. TNG 67）含氮狀態之可行性。研究結果顯示，水稻穗形成期間之dR/dλ|735 微分值與稻株氮含量之間呈現直線關係，以此關係模式推估之單位面積稻株葉片氮含量準確度優於其他以比值建立之光譜指數估測值，諸如簡易比植被指數（simple ratio vegetation index, SRVI）、標準差植被指數（normalized difference vegetation index, NDVI）、R810 nm/R560 nm 反射比值及(R1100 nm−R660 nm)/(R1100 nm+R660 nm)反射比值，而且合併不同地區之不同年份與期作資料所建立之關係模式後，此一模式仍能獲得有效估值。本研究於是據此構建一簡易影像系統分別安裝於移動高空作業車及螺旋槳直昇機，以量測稻田影像並圖繪田區水稻植被之含氮狀態。結果發現，該簡易影像系統能夠提供此兩種遙測載台之田間水稻植被合理含氮狀態資訊（r = 0.465−0.912, root mean standard error [RMSE] = 0.100−0.550），具有應用價值。

植被高解析反射光譜利用於評估水稻白葉枯病危害等級可行性　白葉枯病係水稻一重要維管束型病害，嚴重感染將可能導致明顯減產。本研究以田間試驗之人爲感染方式產生不同感染等級，再量測兩參試稻種各等級近地面植被高解析反射光譜，分析、篩檢有關之光譜特徵，進而建立光譜特徵模式（組）於未來精準管理稻株病害用途。秈稻台中秈 10 號係高感性，稉稻台農 67 號則係中感性。結果顯示，感病徵狀與光譜特徵具高相關，因此所建立之光譜特徵模式（組）能夠適當地評估白葉枯病感染等級。

生物統計與生物資訊

水稻白葉枯病抗性基因之蛋白質胺基酸組成的多變數分析　蛋白質中的胺基酸組成隱藏甚多訊息，但其組成特性會因不同物種或物種內不同基因而異，故蛋白質的胺基酸組成分析成爲生物資訊研究的重要課題之一。胺基酸組成特性是由多個物種或基因（觀測值）與 20 種胺基酸之頻率（變數）所構成的資料矩陣來決定，這種多維資料形式所含之訊息，最適合利用多變數分析（multivariate analysis）之統計技術來解析。爲促進水稻白葉枯病抗性基因（*Xa*）蛋白質序列的結構研究，有必要針對所有已完全定序的*Xa*基因進行蛋白質之胺基酸組成分析。基此，本研究以 NCBI 公共資料庫內已知序列的 *Xa*1、*xa*5、*xa*13、*Xa*13、*Xa*21、*Xa*26 及 *Xa*27 等基因共 17 條蛋白質序列爲供試材料，綜合運用集群分析（cluster analysis）及對應分析（correspondence analysis），來檢測不同 *Xa* 基因之蛋白質胺基酸組成的變異形式。結果顯示，根據胺基酸組成比例可將*Xa*基因及其家族分成六群（表 1-9），各群基因之蛋白質序列中各有偏好的胺基酸：*Xa*1、*Xa*21、*Xa*26 及*Xa*27 基因之蛋白質序列中皆以白胺酸（leucine）出現頻率最高；*xa*13、*Xa*13 及 *Xa*27 的丙胺酸（alanine）出現較多但絲胺酸（serine）較少；*xa*13 及 *Xa*13 也有較多的纈胺酸（valine）；*xa*5 出現麩胺酸（glutamic acid）和酥胺酸（threonine）的頻率遠高於其他基因；所有 *Xa* 基因皆含有高比例的疏水性胺基酸。本研究揭示出多變數分析之統計技術，可有效檢測出 *Xa* 基因間蛋白質之胺基酸組成的變異形式。

水稻表現序列標幟（EST）功能分析自動化系統

表現序列標幟（expressed sequence tag, EST）是 cDNA 序列片段，直接研究 EST 可獲取基因表現訊息。透過EST的功能註解、分類和表現量統計，能

表 1-9 *Xa* 基因之蛋白質胺基酸組成比例的分群結果

群	基因							
I	*Xa*1_1999	*Xa*1_2004						
II	*Xa*21-A1	*Xa*21-A2	*Xa*21-B	*Xa*21- D	*Xa*21-E	*Xa*26a	*Xa*26b	*Xa*26c
III	*Xa*21-C	*Xa*21-F	*Xa*26d					
IV	*Xa*5							
V	*Xa*13	*Xa*13						
VI	*Xa*27							

瞭解不同cDNA基因庫間之基因表現型式的差異性及表現基因的功能類別。現存於公共資料庫的水稻EST序列數量相當龐大，可作爲水稻基因組功能註解的重要資源。但針對這些巨量EST，僅靠人工是不可能在短時間內完成所有分析與計算。因此，本研究在Linux伺服器以MySQL資料庫管理系統建立本地資料庫，並綜合Perl和PHP程式語言之運用，成功研發了一套完整的水稻EST功能分析自動化系統（圖2），能快速且準確完成EST功能註解、分類及表現量統計的全程分析工作，大大提高了工作效率。使用者無須登錄到Linux分析平台，只要在Microsoft Window操作環境下透過網頁瀏覽器，即可直接使用該系統。系統以Web介面爲基礎所設計的輸入畫面在操作上非常簡便，且分析完成後主動將輸出結果透過電子郵件寄給使用者。本系統亦可容易地擴展運用到其他物種之EST功能分析工作，對分子遺傳實驗室發展EST分析工作具有重要意義。

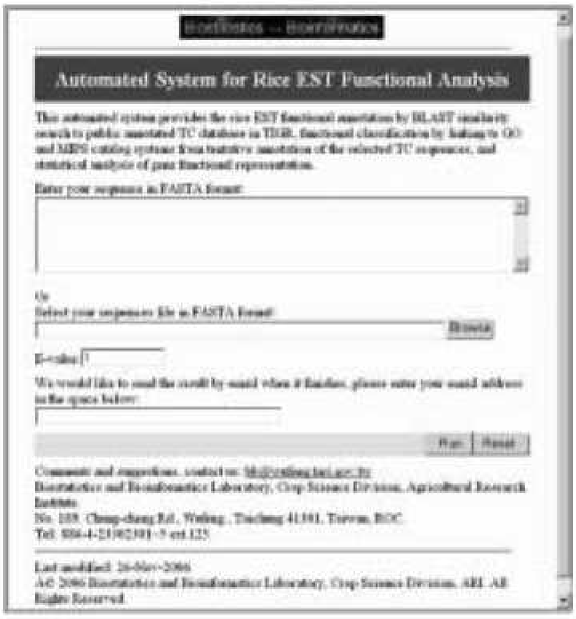


圖2 水稻EST功能分析自動化系統的輸入介面。

徵狀診斷模型的水稻病蟲害資訊系統　長久以來水稻病蟲害診斷工作皆倚重水稻病蟲害研究專家與學者之鑑別，使病蟲害防治工作能順利完成。爲有利國內相關研究學者與稻作栽培者之參考應用，動植物防疫檢疫局委託本所嘉義分所植物保護系鄭清煥前主任，統籌相關專家，於91年編撰完成了「植物保護圖鑑系列-水稻保護（上、下冊）」一書。在網路傳輸普及化的今天，透過網際網路可加速資訊之搜尋、比對及存取，因此本所彙集水稻栽培、病蟲害與資訊等各領域專家，以該專書之內容做爲藍本，再補充大量病蟲害圖片及各種防治策略，同時整合原有之台灣稻作資訊系統（Taiwan Rice Information System, TRIS）內的育成品種統一病圃檢定及稻作新品種示範栽培病蟲害調查等資訊，開發出有利栽培者進行線上診斷的水稻病蟲害資訊系統。本系統之程式設計於96年底完成，並於97年10月起正式對外開放，內容涵蓋「病蟲害診斷」及「病蟲害資訊與防治」兩部份（圖3）。透過系統的徵狀診斷模型，可依據期作別、發生時期、發生部位、徵狀之特性及其照片的診斷流程，對受害植體進行比對，以實施病蟲害診斷服務，並提供水稻病蟲害知識、防治策略和品種抗病蟲害特性的線上查詢。(網址爲http://tris.tari.gov.tw:8080/di_info/index.jsp)。

圖3 水稻病蟲害資訊系統首頁。

園藝作物

果樹

重要落葉果樹（桃、李、柿及葡萄）品種改良

桃品種改良：目標爲育成低需冷量、低酸、果實生育日數短、大果、外觀鮮艷動人、品質好、果肉白色、溶質、離核的毛桃與油桃新品種，以提高果農收入，緩和高山濫墾壓力。97年進行授粉3,254朵花，田間總計有10,549株實生後代。已選出具有大果、離核、白肉、味甜、香味濃、肉質細等優點之優選品系，與台農甜蜜桃產期相當，但果實遠較台農甜蜜桃爲大，口感佳，深具成爲新品種的發展潛力，正積極收集資料準備命名。

李品種改良：爲改善產期集中、酸度高、果粒小等品質不佳之缺點，經由引種方式自國外引入一些低酸、大果、鮮食用李品種與本省低需冷量李品種間雜交，期選育出適合在本省中、低海拔地區種植之低需冷性、早熟、低酸、味甜且果粒中大型、自花親合之鮮食李新品種。97年進行19種雜交組合，授粉2,259朵花，成苗數尙在統計中，目前選拔園約有2,500株，已進行果品分析與初步篩選。

柿品種改良：選育出不同產期、果皮紅、大果、適合本省中低海拔地區種植之高品質澀柿及甜柿品種，目前有4千餘株實生後代在選拔園管理中，95年之前定植的雜交苗，部分已開花結果，已進行果實品質調查與初選。

葡萄品種改良：利用不同顏色、風味、產期等葡萄品種間的相互雜交，期選育出萌芽容易、大果、不易脫粒、不同果色與風味、不同產期的鮮食葡萄新品種。97年春定植雜交實生後代672株，選拔園內目前計有實生苗6,317株，進行雜交後代果實評估。

梨、枇杷及草莓之品種改良　台農3號（玉金香）梨於96年12月25日專屬授權德興事業開發股份有限公司，授權期限7年，授權金500,000元，衍生利益金3％。進行梨台農3號玉金香品種授權後之技術轉移工作，高接作業97年於彰化和美及台中大甲梨作農戶進行，彰化和美因受冷害影響，果粒較台中大甲小，但較早熟，大甲果實於6月底起陸續成熟，品質極優4℃低溫下可儲存6個月以上。梨雜交實生苗97年春起較大量結果，已初選數個優良株系，其中有類似台農3號綠皮具蘋果香味特性。

枇杷台農1號‘金鑲白玉’於97年3月20日取得植物品種權（品種登字第A00636號），已經過農試所研管會及農委會智審會通過辦理品種權專屬授權。

草莓：幸香及豐香雜交實生苗及義大利及西班牙引進實生苗培育選拔中。

鮮食葡萄新品種台農1號（春峰）育成　台灣鮮食葡萄栽培品種以巨峰葡萄爲主，具果粒大、糖度高及酸度低等優良特性，佔鮮食葡萄栽培面積達98％以上。由於品種單一，消費季節與消費層面難以擴展，加上近年來大量鮮食葡萄進口，國內葡萄產業發展面臨相當壓力。故台灣鮮食葡萄產業亟需適合本地種植之萌芽容易、轉色佳、大果、不同熟期與風味獨特之高品質新品種，促使產品多元化，以滿足消費者多方面的需求，提升台灣葡萄的市場競爭力，健全葡萄產業的發展。

農業試驗所基於以上產業的需求，積極從事鮮食葡萄品種改良研究工作多年，於97年4月25日經審查正式育成台農1號（春峰）鮮食葡萄新品種。新品種萌芽容易，萌芽及開花時間較巨峰品種爲早，生長勢強，花芽分化容易，花穗多，從開花到果實成熟的果實發育日數約75天，又較巨峰的90天爲少，故本品種夏果果實較巨峰品種早採收約3週，冬果早採收約2週，如此有利於農友進行調整產期，降低果實生產的風險。果穗圓錐形，果實橢圓形，平均果重約8-9g，果皮紫黑色，夏季高溫轉色極佳，果粉厚，外觀美，果肉味甜，可溶性固形物高，可達18°Brix以上，酸度低，成熟時退酸容易，果肉香味濃厚，與巨峰不同，很容易區別，整體口感香甜濃郁，風味極佳，消費者有不同巨峰果實風味的選擇，極具推廣潛力。

醃漬加工桃品種選拔及不同果實採收期對品質之影響　台灣脆桃傳統加工方式以採收尙未成熟的脆桃爲原料配合醃漬鮮食，另外平地也栽培一定面積的高酸水蜜桃品種如三月桃、福壽桃等，也以採收尙未成熟的高酸果實爲原料配合醃漬鮮食，產期在3～5月，在市場有一定的消費族群，具有相當的開發潛力。但由於無針對加工專用品種與加工果實採收標準，以致加工後果實果皮易褐化及果肉軟化，常造成一定的損失，故有必要選育桃醃漬加工專用品種及確定加工果實採收標準，有效改進加工品質，以促進產業發展。

本試驗以二月桃（台農選系 7612）爲供試材料，5-6 分熟青桃進行清洗後，依果實重量以 2 % 鹽搓洗脫毛後以清水洗淨瀝乾，以果重 0.5 % 鹽搭配不同濃度糖進行醃漬處理，處理後分別於 25℃ 及 5℃ 下調查硬度、糖度、酸度等果實品質之變化，並評判醃漬桃之風味及口感。結果顯示以 10 % 糖處理之醃漬桃品質較佳，可於室溫下（25℃）存放 2 天；低溫冷藏（5℃）至第 6 天仍能維持果實口感與風味，惟表面已有褐化現象產生。配合 9 種中草藥配方進行醃漬並舉辦官能品評，結果以肉桂液調和處理者外觀最佳，整體表現以迷迭香液調和處理者最好。

柑橘之雜交育種　本年度台農 1 號金香（品系 P158）取得品種權。進行三品系比較試驗，包括 LV127、FSa909 及 FSa930。調查複選品系果實品質，包括 FPn8、EPn207 等品系。增殖複選植株包括 Encore×Ponkan 之初選品系 EPn214 等四品系，及 Clementine×Ponkan 之初選品系 CPn512 等二品系供品系比較試驗。雜交後代培育與初選，評估 Clementine 與椪柑、茂谷之雜交後代 65 株；果園中尙待選拔者爲 Fremont 與 V63、FSa909 等雜交苗 330 株。台農 1 號金香主要特性植株：生長勢中等，枝條半開張。葉片：披針形，葉翼線形，嫩葉爲淡綠色，成熟葉爲濃綠色。花：花序或單花，花瓣白色、舌狀，平均寬 7.5mm，平均長 16.4mm。果實：圓球形，果皮橙色至紅橙色，南部地區果皮色澤較偏紅。果重 140 至 200g，果汁橙色，香氣濃。可溶性固形物 12 至 15°Brix，含酸量 0.8 至 1.3 %，果汁率 52 至 58 %，果肉柔軟，容易榨汁。

柑橘品種之砧木試驗　桶砧連續四年之產量合計，以 Troyer 枳橙最高，粗皮檸檬、美女橘與 Swingle 枳柚次之，酸橘砧、酸橙與紅文旦最低（表 2-1）。本年度可溶性固形物及可滴定酸量以粗皮檸檬最低，其次爲美女橘，其餘五種砧木間無顯著差異（表 2-2）。果皮色澤處理間無顯著差異。椪柑果實品質差異分析，本年與往年相同，果重、縱徑、橫徑、可溶性固形物在六砧木

表 2-1 砧木對桶柑產量的影響[z]

砧木種類	株數 定植/調查	94 年	95 年	96 年	97 年	合計
Troyer 枳橙	16/16	36.6	47.1a	56.9	69.9	210.2a
粗皮檸檬	14/14	29.8	40.9ab	53.2ab	54.3	178.2ab
美女橘	13/13	22.3	46.8a	39.9abc	62.5	171.5abc
Swingle 枳柚	16/15	27.0	38.3ab	42.8abc	62.7	170.8abc
酸橘	8/7	20.6	31.4abc	29.8c	55.2	137.0bc
酸橙	15/9	27.6	23.5bc	33.1c	58.4	142.5bc
柚	18/15	18.2	19.4c	35.3bc	50.3	125.2c

[z]89 年 6 月定植。合計 94 至 97 年。同欄英文字母不同者達顯著差異。

表 2-2 砧木對桶柑果實品質之影響[z]

砧木種類	果重 (gm)	橫徑 （mm）	縱徑 (mm)	果汁率 (%)	可溶性固形物 (°Brix)	含酸量 (%)	糖酸比
柚	222.7a	78.0a	67.1	51.8	10.4a	0.66a	15.9
酸橙	212.3ab	76.5ab	66.1	51.8	10.0ab	0.63ab	16.0
Swingle 枳柚	201.4bc	74.9bc	66.0	49.5	10.0ab	0.62ab	16.2
Troyer 枳橙	199.4bc	75.3bc	66.4	50.5	10.3ab	0.61abc	17.0
粗皮檸檬	195.6bc	74.5bc	66.3	47.8	8.9 c	0.56 c	16.0
美女橘	187.9c	73.3c	64.5	51.7	9.4b	0.60bc	16.7
酸橘	186.1c	73.2c	64.4	52.5	9.9ab	0.58bc	17.2

[z]採收日期：97 年 1 月 31 日。同欄英文字母不同者達顯著差異。

處理間未達顯著差異。皮厚、果汁率、含酸量及糖酸比達顯著差異，但其差距均有限。

柑橘新興品種區域適應試驗　在柑桔新興品種區域適應性觀察試驗，斗南試區中，供試的中、晚生品種採樣調查顯示，中生種 Fremont 果實要到十一月中、下旬以後，其果重、糖度及酸度才會達到理想狀況，其果皮橙紅色，和此時期的柳橙比較，具有較佳的糖度和風味，深受特定消費群喜歡，植株生育強健，今年颱風造成許多柑桔品種潰瘍病嚴重，但在 Fremont 卻發生的少，果實較小但具有豐產的特性，且無大小年結果的現象。晚生種明尼桔柚果實要到十一月下旬酸度下降後，其果重、糖度及酸度才會達到理想穩定狀況，果實橙紅到深紅色具少籽多汁和特殊 tart 風味，栽培上如能於適當糖酸比採收，深受消費者喜愛，其植株早期幾年生育強健，但到成株壯年豐產後，對潰瘍病和菌質體等病害的耐病力似乎較差，栽培上要小心防範。不知火柑是由日本農水省園藝試驗場於 61 年以清見與中野 3 號椪柑雜交育成的優良品種，具有結果早、果實鐘形皮厚極少籽，重約 400～500g、品質極優、可溶性固形物含量高、肉質脆嫩、無乾米現象、豐產性強、無大小年等優良特性；在斗南試種區調查，採收期於十二月中下旬以後，果實內可溶性固形物含量提高至 12～14°Brix。或酸度降低後可得較適合國人口味的糖酸比，本品種在管理上要特別注意果實蠅的爲害。

較乾旱茂谷柑果園以灌溉及敷蓋處理對品質之影響　本試驗於嘉義縣梅山鄉，易受乾旱之茂谷柑果園進行第二年試驗。本年度配合實際狀況及上一年度之試驗結果，修正自二月份起，超過 10 日未自然降雨，則每隔 10 日灌溉 1 次，並在颱風及豪雨季節，爲減少驟雨造成積水，施行挖溝排水（本年度於 5 月底進行）。八月份起進行地表敷蓋處理，並以農戶管理區爲對照組，計 2 處理 3 重複，每重複 3 株，共 18 株，試驗期間調查果實生長期之裂果數。據 96 年及本年度之調查顯示，茂谷柑裂果自八月起零星出現，十月上旬達高峰，十一月上旬又減緩至零星發生。果實成熟期後調查產量及品質，初步之結果顯示，早春進行灌溉及果實發育後期進行覆蓋，對茂谷柑單株產量及品質等無明顯之差異（表 2-3）。初步推測可能與對照組裂果數多，至成熟時所餘果實個數較少，而使縱、橫徑稍大有關。

柑橘果實外銷質量提升之研究　本計畫於 97 年二月上旬採收 8-9 分熟果實明尼桔柚，於二月四日貯藏於 15～17℃冷藏庫二個月，每隔 15 天調查其失水百分率、固形物含量、酸度、風味及外觀變化，初步結果發現無套袋處理經一個月失水百分率 11.5 %，二個月達 28.3 %；有套袋處理失水百分率一個月爲 1.2 %及 3.8 %。固形物含量兩者變化的趨勢相同，隨著貯藏時間由 11.6°Brix 左右降至 9.6°Brix 左右；酸度在 0.42 %～0.85 %之間變動並無明顯的遞減的趨勢；無套袋處理經一個半月其風味及外觀明顯不能接受，而有套袋處理者經二個月其風味及外觀仍可接受，惟分別有 17.7 %和 13.3 %的腐爛率，尚待進一步改善。

安可柑果斑病之探討，變方分析結果顯示以 TK-60 蠟質、0241 雙層黑和 3S 透明紅紙袋進行套袋處理對比 TR-60 透明藍紙袋顯著增加其落果的機率，這可能是由於紙袋的透氣性差異造成之影響—透氣性較差之紙袋有較高的落果情形產生，因此下次試驗考慮全盤使用 TR-60 進行套袋處理或是尋找其他透氣性更加之紙袋；而套袋之後可以看出西北兩方向的落果機率較低，東南兩方向的落果樹顯著高於西北兩方，這可能是日曬面會造成套中溫度高於其他非日曬面，而使果實容易產生裂果，進而造成落果；初步結果顯示套袋材質的不同會影響果斑數的多少，也會影響果實的大小及糖度。

表 2-3 灌溉及敷蓋處理對茂谷柑果實品質之影響[z]

處理	縱徑 (mm)	橫徑 (mm)	果汁率 (%)	糖度 (°Brix)	酸度 (%)	產量 (kg)
對照組	57.0±5.2a[y]	76.2±7.2a	55.3±1.7a	12.6±1.6a	0.65±0.10a	27.1±10.8a
灌溉	54.0±4.1a	70.2±4.6b	49.2±3.9b	12.8±1.2a	0.65±0.13a	24.9±6.3a
覆蓋	54.3±2.9a	71.4±3.8b	50.8±2.5b	12.5±1.0a	0.57±0.06a	28.7±6.4a

[z] 每 1 數據爲 3 株，每株 5 果爲 1 重複，3 重複，計 15 果，共 45 果之平均。

[y] 以最小顯著差異測驗法各處理間差異顯著性 $p \leq 0.05$。

鳳梨育種　育種目標在選育植株小，葉片邊緣無刺，果實大小適中，糖酸度比高，風味強，品質佳，耐貯運，適合鮮食的品種。本年度育種工作共雜交 5 個組合，105 株（果），收穫種子 31,404 粒，經播種後發芽株數爲 10,192 株，發芽率爲 42.2 %。進行歷年來雜交優良後代複選工作，共選獲優良個體 418 株（系）及完成 93 年度雜交後代初選 181 株（系）。C65-7-187、C74-8-263、C81-1-21、C83-5-4 等優良品種（系），則分別於嘉義、屏東及台東等地進行區域試驗，在果實重量上，嘉義試驗區的 C65-7-187 的果重小於對照品種台農 17 號及正常開英種，而C81-1-21 之果重在嘉義及屏東試驗區均大於對照品種，達顯著差異。在果實品質方面，嘉義試驗區，以 C65-7-187 品系的糖度及糖酸比高。在屏東試驗區以C65-7-187 及 C83-5-4 品系的糖度高，酸度以 C65-7-187 及 C81-1-21 酸度較低，糖酸比則以 C65-7-187 較高。然而在台東試驗區之果實糖度上，除C81-1-21 品系較低外，其餘與對照品種正常開英相似，酸度以 C65-7-187 品系較低，糖酸比高。綜合本年度三個試驗區之結果顯示，C65-7-187 及 C83-5-4 品系，不論在春季或夏季生產的果實品質優於對照品種台農 17 號或正常開英種。C83-5-4 品系在生產春季果實的成熟期較其他品系早約二週。

荔枝與龍眼育種　本計畫的目標是選育出不同產期及產量品質、適應性各具特色的荔枝及龍眼品種。本年度選育出新品種荔枝台農 5 號紅寶石，亦於十月通過果樹品種審議委員會審定。本品種果形爲長心形，果皮顏色爲紅色，果棘隆起且圓鈍，縫合線不明顯。平均單果重介於 16g 至 21g，平均種子重介於 0.1g至 1.9g，焦核率介於 50 %至 79 %，產期約爲六月下旬。荔枝初選出晚熟品系 2，品質較佳者單果重約 27g、可溶性固形物約 17°Brix、果肉率可達 80 %。品系種比較試驗以 71-3-15 最優，平均單果重約 27g，可溶性固形物 17.5°Brix、果肉率約 72 %。龍眼的產期可由南部早生品種六月中旬開始採收，最晚可延至十一月二十五日，單果重以中部大串爲最高平均可達 14g，果肉率以中部水貢爲最高可達 70 %。

酪梨品種改良　從嘉義縣竹崎鄉引入 3 實生品系。調查原引入 12 品系或品種果實特性。調查本分所實生株品系結果特性（表 2-4）。其中鮮重以‘84O24G’最重，達 662.22g。WS7D10 第一次結果，味甘，值得繼續評估。在嘉義試區中，章安產量最高達每公頃 1,800kg，而 WS1C1 則尙未結果。在永靖試區 WS7-3D1 產量最高，可達每公頃 8,348kg。WS7-3D1（表 2-5）品系命名爲‘台農 1 號紅甘’，於十月獲農糧署品種權。

安全優質酪梨生產體系建立　酪梨之採收病害主要以炭疽病、果腐病及蒂腐病爲主，除了炭疽病以外，引起果腐之病原菌以 *Lasiodiplodia theobromae* 爲主，*Neofusicoccum* spp.及 *Phomospsis* spp.次之。賽普護汰寧、撲克拉錳、貝芬依滅列、菲克利腐絕、貝芬撲克拉、依普銅、腐絕、滅特座、扶吉胺及貝芬菲克利在 10ppm 有效濃度下對 *Lasiodiplodia theobromae* 菌絲之生長則有 90 %以上之抑制作用。但是僅有扶吉胺可完全抑制胞子發芽（表 2-6），其在 1ppm 之濃度下對胞子之發芽即有顯著之抑制效果，賽普護汰寧、菲克利腐絕、依普同及腐絕在 10ppm處理濃度僅能達到延緩胞子發芽之作用。其中腐絕及賽普護汰寧已循農藥擴大使用制度登記於酪梨炭疽病防治之用。

東方果實蠅（*Bactrocera dorsalis*（Hendel））在台灣酪梨園普遍發生，在嘉義竹崎 0.6ha 之酪梨園以 0.02 %賜諾殺濃餌劑稀釋 8 倍點噴誘殺後，在處理區誘得之雌、雄蟲數皆較無處理對照區顯著爲低。處理區之平均果實被害率及被害度亦顯著較對照區爲低，16 週之平均雌蟲數僅爲對照區之 60.6 %，而防治率可達 50.9 %。另在嘉義分所 0.3ha 酪梨園之調查結果，處理區 7 週平均之果實蠅雌蟲數爲對照區之 66.7 %，而防治率亦可達 56 %。綜合此兩處試驗結果可知，賜諾殺餌劑在如此小面積之酪梨園即能有不錯之防治效果，頗具未來在大面積果園應用之潛力。

Hall品種之 5℃貯藏壽命爲 25 日以上，Choquette 則爲 18 日以上（表 2-7）；二品種皆能正常軟熟食用；1-MCP 燻蒸可增進貯藏出庫與櫥架軟熟之外觀、剖面與食用品質。二品種之 13℃貯藏壽命爲 18 日，若增用 1-MCP燻蒸，可明顯延長貯藏壽命。進行種子消毒試驗。主要以熱水溫度 45℃、50℃、55℃及配合處理時間 25 分、30 分、35 分，共 9 處理，希望了解其對種子發芽及日後生長之影響。不同溫度及時間消毒對Hall種子之成活率之影響。其中以45℃下之成活率較高，在不同時間處理下，皆達 95 %以上（表 2-8）。

表 2-4 97 年度酪梨實生株系果實特性[a]

品 系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣期 (月-日-年)
76-S-3	272.62	254.21	7.78	8.24	1.78	65.36	19.24	11-19-97
76-S-6	443.11	429.13	13.96	8.62	1.60	65.72	11.79	10-13-97
84O24G	662.22	623.93	15.07	10.01	1.43	77.85	9.96	09-12-97
84O24G	695.95	680.97	15.58	10.31	1.57	81.94	11.87	10-23-97
WS1-O15	218.95	207.10	7.17	7.35	2.02	55.49	21.03	01-30-97
WS1-S3	277.57	273.58	16.56	6.30	0.67	79.43	8.82	08-18-97
WS7-2D10	646.90	651.51	12.87	10.11	1.07	76.64	7.84	10-01-97 至 11-13-97

[a] 調查地點爲嘉義分所。

表 2-5 97 年度彰化縣永靖鄉酪梨試作區果實特性

品 系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣日期 (月-日-年)
WS7-3D1	486.04	437.92	15.01	8.81	1.18	71.81	11.07	09-11-97
WS7-3D1	669.17	619.02	15.99	9.96	1.11	77.70	11.06	10-01-97
WS7-3D1	712.93	651.19	16.56	10.19	1.03	79.76	11.34	10-21-97
WS7-3D1	758.64	695.00	16.53	10.67	1.05	77.93	12.24	11-04-97
WSG1G1	468.89	430.82	18.92	7.8	0.80	82.99	8.03	08-05-97
CAES 2	591.24	523.30	16.20	9.17	0.98	78.07	7.20	09-11-97
CAES 2	567.38	514.97	15.09	8.93	0.98	82.63	7.19	10-03-97
Hall	707.23	647.31	16.48	9.92	1.60	74.07	7.55	10-21-97
Hall	706.79	653.93	16.55	9.84	1.59	75.05	9.76	11-04-97

表 2-6 酪梨蒂腐病菌分生胞子發芽有效抑制藥劑室內篩選結果

藥劑處理	孢子發芽率			
	4 小時		24 小時	
	1ppm	10ppm	1ppm	10ppm
Cyprodinil+Fludioxonil (賽普護汰寧)	58.60e	13.99d	81.83c	85.55cd
Prochlorate+Manganese (撲克拉錳)	98.91a	96.95a	99.13a	98.54a
Carbendazim+Imazalil (貝芬依滅列)	97.92a	94.32ab	99.21a	99.36a
Iminoctadine+tris (克熱淨)	97.75a	97.89a	98.77a	98.79a
Hesaconazole+Thiabendazole (菲克利腐絕)	12.90f	0.00e	93.84b	78.92d
Prochloraz+Carbendazim (貝芬撲克拉)	95.96ab	42.50c	97.85ab	92.87bc
Azoxystrobin (亞托敏)	95.33ab	98.40a	98.12ab	99.50a
Iprodione (依普同)	80.14d	15.88d	86.20c	41.92e
Thiabendazole (腐絕)	89.42c	18.77d	94.59b	38.73e
Metconazole (滅特座)	92.19bc	87.36b	94.65b	92.60bc
Fluazinam (扶吉胺)	0.19g	0.00e	0.19d	0.00
Carbendazim+exaconazole (貝芬菲克利)	91.47ab	93.51ab	96.97ab	95.83ab
Control	95.35ab	95.35ab	97.16ab	97.16ab

表 2-7 酪梨品種以 1-methylcyclopropene（1-MCP）燻蒸處理與櫥架軟熟品質比較[z]

品種及處理	出庫指壓硬度(0.0-3.0)	出庫以後櫥架軟熟日數(日)	櫥架軟熟果實硬度(0.0-100.0)	櫥架軟熟果皮褐化(表面積%)	櫥架軟熟外觀品質(優-良-可-劣)	櫥架軟熟剖面品質(優-良-可-劣)	櫥架軟熟食用品質(優-良-可-劣)
'Hall'							
5℃18 日	3.0±0.0	6.2±1.1	75.0±1.1	3.4±0.9	優	優>良	優
5℃25 日	3.0±0.0	12.2±2.2	53.3±13.5	52.0±17.9	可>良	可>劣	良>優
1-MCP+5℃18 日	3.0±0.0	24.6±2.1	58.5±5.8	21.0±8.9	良>可	優>良	優
1-MCP+5℃25 日	3.0±0.0	18.8±1.8	64.3±5.5	22.0±5.7	優>良	良>優	優
1-MCP+5℃31 日	3.0±0.0	16.0±2.7	67.1±3.0	17.0±11.5	優	優>良	優
13℃18 日	1.3±0.5	0.0±0.0	66.3±6.1	11.6±8.8	優>良	優>可	優
1-MCP+13℃18 日	2.5±0.5	17.5±6.6	58.8±18.9	30.0±26.5	良	優>可	優>良
1-MCP+13℃25 日	3.0±0.0	11.2±3.0	65.5±4.1	24.0±13.9	良>可	良	優>良
'Choquette'							
5℃18 日	3.0±0.0	5.6±1.3	64.3±7.3	4.6±0.9	優	優	優
1-MCP+5℃18 日	3.0±0.0	24.2±2.2	55.6±9.1	16.0±9.6	優>良	優	優
1-MCP+5℃25 日	3.0±0.0	19.3±3.5	51.9±6.6	20.0±17.3	優>良	優	優
13℃18 日	1.6±0.2	0.0±0.0	59.2±6.9	10.6±6.1	良>優	優	優
1-MCP+13℃18 日	3.0±0.0	20.6±2.3	46.4±9.3	28.0±15.7	良>可	優	優

[z] 果實指壓硬度指數 0.0-3.0，0.0 表示軟爛，1.0 表示軟化，1.5 表示軟硬適中，2.0 表示硬實，3.0 表示極硬實。
果實之櫥架軟熟後硬度測定爲赤道部位測定 3 測點，指數 0.0 爲軟爛，100.0 爲極硬實。

表 2-8 不同溫度及處理時間對酪梨品種 Hall 種子發芽之影響[z]

處理溫度(℃)	處理時間(分)	發芽率(%)	播種後至發芽(日)
45	25	95.52	43.70
45	30	95.53	43.35
45	35	95.23	45.30
50	25	76.19	49.52
50	30	42.85	57.33
50	35	47.61	60.60
55	25	28.57	63.00
55	30	0	-
55	35	0	-

[z] 97 年度 11 月 26 日處理，97 年度 11 月 27 日播種。

荔枝早熟品種選拔及優良品系區域試驗　本年度之早熟實生品系花芽分化調查結果，Khom 之實生後代如 K9、及 92K(W)-1 均在十二月中旬之前完成花芽分化，並萌動長出至肉眼可辨識程度，而且發育期間並未有如同三月紅之花穗發育障礙（遇低溫發育有停滯之現象），因此小花開放期較三月紅提早至少兩週。成熟期以 K9 最早在四月上旬成熟（三月下旬開始著色）（表 2-9），明顯超越現有最早之經濟品種（三月紅成熟期在四月下旬）。本年度定植 96 年獲得實生苗 200 株，並高接 52 品系。優良品系區域試驗結果，在本年度完成台農 2 號（旺荔）品種授權，授權對象台中縣大里市農會。台農 4 號（吉荔）獲得品種權（品種權證號 A0000617）。區域試驗高接 K9、92K(W)-1 等 5 品系。

楊桃品種改良試驗　爲提升台灣楊桃果實品質及穩定楊桃供貨量，加強拓展楊桃的外銷事業，本試驗以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、硬度高的耐貯運及耐低溫冷藏楊桃爲目標。選育工作分別利用雜交育種、實生選種及引種等三方向同時進行：在雜交育種方面共培育 240 株雜交苗，由已開花結果的植株當中，初選出 1 雜交單株‘雜 2-12’。在實生選種方面播種近 500 粒種子，培育 350 株實生苗，初選出 6 株實生單株。同時提供初選接穗給產地農民試接，進行區域試驗性及品系比較試驗，綜合幾年來的試驗資料，發現以 29-2 品系的表現最優（表 2-10、表 2-11），其果形大，著果穩定、耐貯運，已於十月整理命名資料提送農糧署品種權利登記。在引種方面，陸續自馬來西亞、澳洲及夏威夷等地引進當地栽培種的接穗嫁接觀察，其中由馬來西亞引進的 76-B-10 品系，91 年命名爲‘台農 2

號'，已正式推廣給農民種植更新；另外由海南島引進的'星洲大甜桃'，本年調查結果發現其果稜厚，顏色桔黃，果實大，有繼續觀察的價值。另自印尼之 JaKarTa 品系選育出'紅龍'，其果肉色橙紅，單果重達 400g 以上，室溫下之儲架壽命可長達 1 星期，目前以外銷香港為主，栽培面積已逼近秤錘種，本所命名為「台農 3 號」。

優質蓮霧品系選育　蓮霧為台灣南部重要之經濟果樹之一，目前除南洋種外，更有其枝條變異之大果種品系，可供以栽植，為符合市場需求，更需選育出蓮霧新品系，因此目前除陸續蒐集產地優異品系，進行觀察及選種外，另進行雜交育種工作。目前已蒐集FS-1～FS-3 等大果形品系，對照品種為南洋種，於分所內及台南南化等試區進行區域試驗。若依葉形可區分為兩類，一為正常葉形（FS-1、FS-2），另一為大葉波浪形（FS-3），前者葉形與南洋種相近，後者葉片較為大形。樹形方面，南洋種枝條較硬，樹形較為直立；大果種品系，枝條較軟，樹形較為開張。在品質整體表現方面，均以四月前之冬果或春果之果形、果色最佳，至於四月以後至夏果則均有裂果及果色著色不均之問題。果實發育方面，同期進行催花處理之大果種較南洋種發育快速，前者可較後者提前 7～10 天採收。果重方面，大果種單果重介於 150～250g 間，夏果果重則較小約 150g；南洋種之果重約 95～150g 間，果形較大果種小。果形特徵上，大果種果面則有隆紋，南洋種則較為平。三個大果形品系間，以 FS-3 果形及果色表現較穩定。

另進行雜交育種工作，目前蓮霧育種目標，定位於果皮深紅、低裂果率、貯運性佳及易催花等特性優異品系之選育，初期利用果皮轉色快且深紅、長果形之泰國紅寶石蓮霧（Thub Thim Chan）為親本，所得到之雜交後代，已完成催花處理，並已花芽分化，目前持續觀察及管理中；至於本年雜交育種工作除以泰國紅寶石品系為材料外，另已利用單果重具有約 480g 潛力之印尼大果品系為材料，利用此二優異品系與大果等品系進行雜交育種，目前已將各品系組合雜交苗種植及嫁接繁殖，並已完成上述品系間雜交工作，雜交果數近 878 果，並採得種子數 985 粒種子，並已完成播種及正常萌芽，目前雜交苗已約 10cm 高，正在持續管理中。

優質番石榴品種選育　台灣番石榴果汁加工用品種以綠皮白肉之中山月拔為主，因消費習慣改變市場萎縮。本年度選育之綠皮紅肉 6690 實生三品系（19、82、93），果實經濃縮果汁原料供應商佳美食品工業股份有限公司評估後，適合果汁加工

表 2-9　荔枝新品系果實品質調查表

品系代號	平均單重 (g)	糖度 (°Brix)	種子重 (g)	果皮 (g)	果肉率 (%)	小核率 (%)	收穫期 (月/日)
K9	26.3	18.2	3.6	4.3	72	10	4/9
92K(W)-1	24.2	18.9	3.6	4.5	65	10	4/15
Khom	15.8	18.9	1.8	2.6	72	10	4/24
90K3	25.8	17.2	3.3	5.9	64	0	4/30
K15	27.4	17.0	4.2	6.2	61	0	4/30
88T2-3	30.8	16.9	3.1	4.6	75	0	5/7
K10	18.7	19	0.6	3.6	78	100	5/14

表 2-10　楊桃複選優良品系之外表性狀

品系別	單果重 (g)	果長 (cm)	果稜厚 (cm)	果稜寬 (cm)	果周 (cm)	果梗長 (cm)	果色指數
94-29-2	504.7±24.5	17.2±0.8	2.4±1.6	2.8±0.5	27.8±0.8	2.1±1.1	++

表 2-11　楊桃複選優良品系果實之品質分析

品系別	糖度 (°Brix)	可滴定酸 (%)	糖酸比	果汁量 (%)	乾物重 (g/100g)
94-29-2	8.5±0.5	0.19±0.012	44.7	68	14.48

用途，並符合該公司之需求。本度已進行高壓及嫩稍嫁接繁殖母樹 89 株，以利後續產學合作及加工栽培模式之探討。另繁殖台農 1 號 762 株供品種授權。無（少）籽番石榴育種選育出種子數 100 粒以下共 22 品系（表 2-12），下年度持續調查少籽穩定性及產量。

印度棗品種改良　利用實生選拔及雜交育種方法進行印度棗品種改良，目的希望選得大果、高品質、耐白粉病及貯藏性之早熟或晚生品種，俾能提昇市場競爭力。為改良果實外觀及品質，以台農 1 號、高朗 1 號、蜜棗、翠蜜、中葉、金桃等優良品系為親本材料進行雜交授粉工作，由雜交後裔選拔優良株系，複選優良單株SI6667 品系，中晚期果果形美、果皮翠綠有光澤，果實大，平均果重 136.5g，糖度與蜜棗相似，平均 13.0°Brix（圖 4）。結果習性方面，本品系對氣侯變反應較敏感且對授粉源選擇亦較嚴謹，產量易隨當年開花結果期之氣候條件而變動，尚需就結果習性進行觀察。初選品系 SI7333、SI7343 果實雖未較蜜棗為大，且果實糖度又略低於蜜棗，因具早熟，果肉脆度佳、多汁爽口等特性而獲選觀察（圖 5）。上述品系擬繼續進行園藝性狀穩定性評估（表 2-13）。

芒果實生品系選拔　為改善芒果現有栽培品種的缺點，並增加品種的多樣性，從優良品種（系）的自然雜交授粉實生後代中進行選育，選育目標為鮮紅或橙紅色果皮、抗病蟲害、纖維量少、果實不易劣變、可提早採收追熟及耐貯運之優良品系。本年度收集國內外優良品種各一種。將優良品種混合種植使其自然授粉，採收種子培育實生苗共 491 株。並從歷年培育之實生苗中已開花植株，初選出 85FS-008、85FS-201、88FS-36-3、807C-2-3、85FS-4-5、W2-80、W2-14 等品系（如表 2-14），這

表 2-12 番石榴少籽品系果實特性調查

品系編號	果重 (g)	果長 (cm)	果徑 (cm)	糖度 (°Brix)	種籽數	著果數	果肉厚 (cm)
941	209.7	7.4	6.7	13.8	29.0	7	1.9
1023-31	241.0	8.7	7.6	11.2	39.5	2	2.3
930	260.3	8.3	7.7	13.5	40.7	7	2.4
1015	218.5	7.5	7.4	9.9	41.2	13	2.1
1019-05	351.0	8.5	8.9	8.7	42.0	4	1.9
1049	193.4	7.7	6.8	13.2	42.1	36	1.9
800	214.5	6.7	7.6	12.8	44.0	38	2.1
1023	188.9	6.7	7.1	11.6	46.0	22	1.9
1023-52	244.4	7.8	7.7	12.7	46.9	9	2.2
1023-09	496.0	9.6	10.0	16.6	48.0	1	3.0
1031	328.4	8.5	8.2	11.5	52.0	5	2.3
885	236.3	7.1	7.9	14.0	54.7	19	2.1
760	244.7	8.6	7.5	13.9	55.5	6	2.0
1019	216.6	7.5	7.1	10.6	56.4	7	2.1
1019-13	352.0	8.4	9.5	10.6	64.5	2	2.8
1023-03	341.3	8.6	8.3	12.0	67.7	3	2.3
1040	352.7	9.1	8.3	9.8	70.0	6	1.9
1023-39	298.5	8.4	8.4	8.9	72.0	4	2.2
1044	105.3	6.1	5.9	8.9	72.5	3	1.6
1517	265.5	7.7	7.8	9.3	73.9	31	2.1
1023-26	500.4	10.3	9.2	11.4	74.8	5	2.6
1813	346.6	8.3	8.6	11.8	84.3	7	2.4

些品種果皮具紅橙色、果形中等、糖度介於14.2-20.64 oBrix、酸度0.1-0.4%、纖維量少，目前繼續進行植株生長調查。

番荔枝品系地區試作　一、本年度繼續調查各試區之參試品系之植株生長情形，部分品系已在台東、嘉義、台中等試區開始結果，在放任自然授粉下，果實大且果形完整，無畸形果，亦無發生裂果，果實糖度高達18°Brix以上，略具酸味。二、從馬來西亞引入冷子番荔枝2品種，其果實圓形完整，果皮指印狀，無鱗目，且不裂果。

番木瓜育種　台灣番木瓜品種以台農2號爲最大宗，此品種對病毒病害敏感且果型稍大。爲增進市場上品種之多樣性，開發多樣之木瓜品種。以網室栽培維持非抗（耐）病毒病之木瓜種源40品系，並進行自交與雜交工作。果實成熟期並進行果實品質調查，其中利用鳳選961033.1 X鳳選961040.2品系所得之雜交後代鳳試971027.1，具有肉質佳，甜度高的特性，值得進一步觀察(表2-15)，其他品系採得自交種子，可供育種親本材料或來年分離純化，培育自交系。上年期檢定選獲14個抗（耐）

圖4 SI6667品系中晚期果果形美、果皮翠綠有光澤，果實大。

圖5 SI7343具早熟、果肉脆度佳、多汁爽口特性。

表2-13 印度棗新品系果實品質調查表

品系	果重 (g)	果長 (mm)	果寬A (mm)	果寬B (mm)	果肉厚 (mm)	種子重 (g)	果肉率 (%)	果汁率 (%)	糖度 (°Brix)
蜜棗	90.6b	59.3c	53.3c	52.8b	18.9b	2.7a	97.0b	52.2bc	13.1a
SI6667	136.5a	67.7a	60.7a	60.4a	22.3a	3.1a	97.8a	52.0c	13.0a
SI7343	102.0b	63.0b	55.3bc	55.1b	19.5b	2.62a	97.4ab	57.7a	12.1b
SI7333	100.9b	58.2c	56.9b	53.8b	19.2b	2.75a	96.6ab	53.5b	11.3b

表2-14 芒果優良實生品系果實品質特性

品系	果重 (g)	可溶性固形物 (°Brix)	酸度 (%)	果形	皮色	肉色	纖維量	胚性
85FS-008	457	17.8	0.1	卵形-斜卵形	黃帶粉紅	黃	中等	單胚
85FS-201	341	19.8	0.12	卵圓形	橙紅	黃	中等	單胚
88FS-36-3	448	17.0	0.16	卵形-斜卵形	黃	黃	少	多胚
807C-2-3	351	14.2	0.12	卵圓形	紅	黃	少	單胚
87FS-4-5	591	16.64	0.4	卵形	深紅	橙紅	少	單胚
W2-80	447	20.64	0.23	橢圓型	橙	橙黃	少	單胚
W2-14	267	15.54	0.17	橢圓型	橙紅	橙黃	中等	單胚

病毒病檢定及果實品質性狀調查，田間調查資料僅鳳選960106.4表現出病毒病徵，正進行人工接種及持續調查中，去年度經PCR方式進行35S啓動子區域的檢測結果顯示有部分所收集之抗病種原爲基因轉殖木瓜品系，因其品質尚佳且性狀尚未固定，仍可供下年度繼續自交分離，淘汰含外源基因之後代並選拔優良性狀及抗（耐）病性單株，作爲育種材料。

石榴實生選種及品系比較試驗　一、品系比較試驗：取五年生之石榴樹、每重複三棵，四個重複，四個品系。果實採收期爲八月中至九月初，分別調查單株平均產量、平均單果重、裂果數及分析果汁 pH 值、酸度（Titrable acid）、糖度（TSS）、糖酸比等。結果分述如下：

四個品系間單棵平均產量以89-01品系之22.8kg爲最佳且與其它品系間有差異（表2-16）。平均總果數也隨總果重變化而呈正關係，果實數量除89-01品系之98粒之外，其餘品系均介於62-69個之間。本年度由於適當管理，不僅較去年產量提高約20%且有效降低裂果。果實總可溶性固形物之變化如

表2-15 97年網室內木瓜各品系品質調查表[z]

品系代號	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (cm)	肉厚 (cm)	種子重 (g)	皮重 (g)	糖度 (°Brix)	肉色	風味 香味，異味，肉質
971001	632	13.3	9.3	0.3	3.1	52.3	138.7	15.0	橙紅	微，無，細
971002	820	13.9	8.5	0.6	2.7	28.3	245.3	11.2	橙紅	微，無，細
971003	500	13.5	9.2	0.4	2.6	54.2	132.5	14.3	橙紅	微，無，細
971004	652	15.3	8.2	0.3	2.4	47.5	195.0	14.5	橙紅	香，無，細
971005	462	14.3	8.3	0.3	2.3	50.2	140.3	14.6	橙紅	香，無，細
971006	1170	27.5	11.2	0.5	2.7	78.0	420.0	9.3	橙紅	無，無，細
971007	674	15.3	8.7	0.2	2.4	53.2	110.0	13.4	橙紅	無，無，細
971008	560	16.4	8.4	0.4	2.4	53.2	178.3	12.3	橙紅	微，無，細
971009	1170	20.3	11.4	0.4	2.5	80.6	254.6	13.2	橙紅	微，無，細
971010	645	16.7	9.8	0.4	2.5	40.3	245.3	12.1	橙紅	微，無，細
971011	842	17.9	13.2	0.3	2.5	76.3	205.4	12.4	橙紅	無，無，細
971012	1042	18.6	11.3	0.4	3.0	80.1	452.1	12.3	橙紅	無，無，細
971013	1092	18.7	11.2	0.5	3.5	83.2	354.3	13.2	橙紅	無，無，細
971014	380	14.7	8.2	0.4	2.3	25.3	175.2	13.4	橙紅	微，無，細
971015	2653	27.5	13.4	0.6	3.5	43.4	113.9	11.1	橙紅	無，無，細
971016	470	16.3	8.3	0.3	2.4	27.5	141.3	14.3	橙紅	微，無，細
971017	1025	25.7	8.9	0.4	2.5	30.1	350.3	8.9	橙紅	無，無，細
971018	1120	27.3	10.0	0.5	2.6	17.8	445.3	10.2	淡橙紅	無，無，細
971019	690	20.3	10.1	0.3	2.4	6.5	305.1	11.0	淡橙紅	無，無，細
971020	1721	28.3	11.8	0.9	4.2	12.1	980.1	11.9	橙黃	無，無，細
971021	1010	34.5	12.4	0.4	2.8	8.6	425.3	11.8	橙黃	無，無，細
971022	653	11.7	11.2	0.3	2.5	69.1	157.3	13.5	橙紅、橙黃	無，無，細
971023	2035	31.2	14.5	0.4	3.1	31.0	986.3	12.1	橙黃	香，無，細
971024	2031	27.4	11.7	0.4	3.9	24.3	910.3	10.7	橙紅	無，無，細
971025	670	30.2	8.5	0.4	2.4	6.7	285.4	10.1	橙紅	無，無，細
971026	1123	17.8	13.4	0.5	2.7	96.7	330.3	14.6	橙紅	無，無，細
971027	1180	24.3	12.3	0.3	2.9	63.5	334.2	13.5	橙紅	香，無，細
971028	963	16.5	13.4	0.3	2.7	94.3	321.5	12.4	橙紅	無，無，細

[z]定植期：97年1月3日。罹病調查日期：97年4月15日。品質調查日期：97年8～10月。

表 2-17 所示，四個品系間之總可溶性固形物均在15.2～15.8°Brix，且優於Al-Maiman和Ahmad（2002）之14.1°Brix。在可滴定酸度方面，四個品系以89-01品系之0.61 %爲最佳，且品系間則有明顯差異（表2-17），但均於 Poyrazoglu 等人從13品種得知之中上範圍內。若與前三年之12.0～-13.3°Brix（總可溶性固形物）及0.95～1.1 %（可滴定酸度）等比較，明顯地較穩定。四個品系之糖酸比是19.2～24.9，最高者爲89-01品系。較去年14.3～15，提升37.1～66 %。

二、實生苗後代選種及評估

本年度進行實生苗初選乃採單株選拔，主要依據植株生育狀況、木蠹蟲抗性及果實大小、果重、果粒總重、果皮顏色、果粒顏色、可溶性固形物與可滴定酸等爲選拔準則。結果選出 92-C-001、92-C-010、92-H-152、92-H-167、92-W-053、92-W-164及92-W-200等單株（表2-18）。其籽粒均爲軟籽，果皮及種皮顏色，除92-C-001及92-C-010之外，分別爲玫瑰紅～血紅色，可溶性固形物15.1～18.6°Brix，但可滴定酸較高。另取枝條8-12cm，每一營養系爲40枝條，沾入1,000 IBA粉劑於噴霧砂床，進行扦插繁殖。待發根完成後，假植於黑色短筒塑膠盆，培育20株於溫室栽培床架，供田間定植複選之用。

仙人掌紅龍果品種選育　本計畫旨在選育黃皮大果無刺或少刺的黃龍果新品種及大果紅皮紅肉之優質紅龍果新品種，期能改進現有紅龍果栽培品種不純、果實品質不佳、性狀不整齊等缺失，並期能提高農民收益。

97年度爲第一年計畫，完成嫁接大果無刺之黃龍實生品系共計45株，並培育3種雜交組合之實生後代苗，有待試驗區新植砧木之新芽長出後進行芽接。本年十一月間並協助產學合作單位提送‘昕運1號—蜜寶’品種權，該品種具有果形大、果肉紅、貯運性強等優點，該品種本計畫亦列爲親本材料之一。

新興熱帶果樹開發與區域試作　爲提供農民更多栽種選擇，滿足消費者趨於多樣化與好奇心理，同時降低台灣加入WTO所帶來的衝擊，本計畫分別引進國外優良果樹種類或新品種進行適應性調查。其成果爲：

一、調查本分所搜集的榴槤蜜單株共計22株，10年來結果率已達90 %，顯示各單株別的幼年期差異很大；結果樹產量2～150果/株，產期自六月至十一月間。產期愈晚果實品質愈差，

表 2-16　石榴品系間果實產量及品質之比較

品系	總果重/棵 (kg)	總果數 (粒)	單果重 (g)
89-01	22.8	98.0	233
89-02	18.5	69.8	265
90-01	18.2	62.4	292
90-02	17.2	69.0	249

表 2-17　石榴品系間果實可溶性固形物及可滴定酸之比較

品系	可溶性固形物 (°Brix)	可滴定酸度 (%)	糖酸比	pH
89-01	15.2	0.61	24.9	3.62
89-02	15.8	0.72	21.9	3.78
90-01	15.5	0.79	19.6	3.32
90-02	15.7	0.76	20.7	3.57

表 2-18　石榴實生苗後代之選拔

代號	果重 (g)	籽粒軟硬度	果皮顏色	種皮顏色	可溶性固形物 (°Brix)	可滴定酸 (%)
92-C-001	277.0	軟籽	黃	粉紅色	15.1	0.65
92-C-010	226.2	軟籽	黃	粉紅色	17.2	0.67
92-H-152	178.1	軟籽	紅	玫瑰紅	17.3	1.89
92-H-167	352.0	軟籽	紅	血紅色	16.8	1.92
92-W-053	193.4	軟籽	紅	玫瑰紅	16.5	2.01
92-W-164	285.5	軟籽	紅	玫瑰紅	17.1	1.93
92-W-200	185.3	軟籽	紅	血紅色	18.6	0.67

隨氣溫的降低，成熟愈慢並有苦味出現（表2-19）。

二、分析本分所及佳冬、六龜等試作區之榴槤蜜果實性狀及品質，果重 1,074～11,430g，果肉率 15.7～45.4 %，種子數 1～159 個，糖度 15.4～30.3°Brix。其中本分所選出3個品系、佳冬試區選出4品系、六龜試區亦選出4品系，將進行品系比較試驗。

三、初選離核紅毛丹(6-2)、黃毛丹(3-2)各一優良單株，今年因開花當時逢雨季及受颱風影響，與荔枝相似，著果量不如往年（表2-20）。

四、黃金果選出鳳試 3-4 及 4-1 二株果肉較不褐化之品系，並在萬巒試作園選出 7-1、11-2、12-1 三個大果單株。

五、本分所植 2 株龍貢都已開始結果，果皮黃褐色，糖度 17.4°Brix，產量仍少，易受果實蠅及螞蟻爲害。

表 2-19 鳳山分所榴槤蜜結果數調查 [z]

行號及株號	1	2	3	4	5	6
E1	新植	3	—	7	×	—
E2	0	30	75	11	8	—
E3	新植	2	2	2	0	155
E4	5	2	2	×	×	1
E5	8	—	—	—	—	—
E6	42	28	65	—	—	—

[z] 總共 22 株，結果 20 株，結果率 90 %

蔬菜

莧菜抗白銹病育種　由西螺、屏東、台南、蘆洲與八德等地收集莧菜白銹病，經單斑分離純化兩代後，由58個保存株系中選致病力強的10個株系利用，以‘新裕森白莧’、‘新裕森紅莧’、‘今日紅莧’、‘台農 2 號’爲感病對照品種，‘台農1號’爲抗病對照品種，與本所選育田間抗 white rust 的紅莧‘04-110’進行比較，RCBD 三重複，每一小區以2.5吋軟盆播種約20粒種子，發芽後疏苗至10株，播種後10天兩片本葉接種，在露點箱下以10^5遊走子/mL 濃度接種，接種後24小時置於生長箱一週後調查病斑，每株最多以50斑計算，計算平均病斑數，平均病斑數小於5爲抗病等級（R），5-10病斑爲耐病等級（T），10-30爲感病等級（S），＞30爲極感等級（VS）。

不同莧菜品種與‘04-110’對白銹病接種後平均病斑數如表2-21所示，對照的‘白莧（新裕森種子行）’對‘9738（西螺）’株系爲耐病，其餘9個株系皆反應爲感病等級；‘紅莧（新裕森種子行）’對‘9717（蘆洲）’爲極感病等級，其餘9個株系皆反應爲感病等級；‘紅莧（今日種子行）’對‘9739（台南）’、‘9716（西螺）’與‘9741（屏東）’爲極感病等級，其餘7個株系爲感病等級；‘台農1號’對10個株系反應皆爲抗病等級，而且平均病斑數低於2；‘台農2號’對‘9738（西螺）’與‘9732（西螺）’株系爲耐病，其餘8個

表 2-20 紅毛丹及黃毛丹果實品質調查表　　調查日期 97 年 9 月 6 日

品系別	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	毛長 (cm)	皮色	糖度 (°Brix)	皮厚 (cm)	粘或離核
1-2	26.7	4.8	3.3	1.13	黃	20.6	0.37	黏
1-3	27.8	5.62	3.34	0.95	紅	17.2	0.33	黏
2-2	24.8	4.86	3.20	1.1	紅	16.4	0.25	粘
2-3	30	5.21	3.32	0.9	黃	18.2	0.02	粘
3-2	22.1	4.84	3.27	1.22	黃	22	0.14	黏
4-2	24	4.69	3.27	1.66	黃	18.2	0.34	粘
5-2	34.8	4.78	3.69	0.8	黃	10	0.36	半離
6-1	47.5	5.92	4.35	1.05	紅	20.9	0.26	黏
6-2	30	5.51	3.37	1.40	黃	23	0.32	黏
6-4	24.7	4.51	3.32	0.9	紅	22	0.3	黏
7-1	38.8	6.62	3.95	1.36	紅	20.3	0.25	離
8-1	25.3	5.1	3.16	1.83	肝紅	6.2	0.38	離

株系皆反應爲感病等級；紅莧新品系‘04-110’抗病等級有8個，耐病等級有2個，優於紅莧商業品種的‘紅莧（新裕森種子行）’及‘紅莧（今日種子行）’。‘04-110’在西螺與屏東區域試驗皆表現田間抗病或耐病表現，在連作狀況下，雖然發病率提高，但病斑數少，對商品性影響小，對白銹病明顯優於現行栽培品種。表2-21結果亦同時顯示可以利用目前保存的‘白莧（新裕森種子行）’、‘紅莧（新裕森種子行）’、‘台農1號’、‘台農2號’與‘04-110’等5個品種（系），將10個病原株系分爲四群，第一群對‘白莧（新裕森種子行）’、‘紅莧（新裕森種子行）’與‘台農2號’具致病力，對‘台農1號’與‘04-110’爲抗病反應，包括‘9717’、‘9739’、‘9716’、‘9735’、‘9718’與‘9701’等6個株系；第二群對‘白莧（新裕森種子行）’、‘紅莧（新裕森種子行）’與‘台農2號’具致病力，對‘台農1號’爲抗病反應，對‘04-110’爲耐病反應，包括‘9741’與‘9754’2個株系；第三群對‘紅莧（新裕森種子行）’具致病力，對‘白莧（新裕森種子行）’與‘台農2號’爲耐病反應，對‘台農1號’與‘04-110’爲抗病反應，此群僅有‘9738’1個株系；第四群對‘白莧（新裕森種子行）’與‘紅莧（新裕森種子行）’具致病力，對‘台農2號’爲耐病反應，對‘台農1號’與‘04-110’爲抗病反應，包括‘9732’1個株系。鑑別寄主的建立對有助於改善抗病育種研究，將再重複進行確認結果。

蕹菜抗白銹病育種　蕹菜近年來由於栽培面積日增及使用設施網室生產，在夏季4～10月間蕹菜白銹病發生日趨嚴重，對於蕹菜的品質與產量影響甚鉅。爲改善此一問題，乃著手加強收集國內、外地區抗白銹病之蕹菜品種，並進一步與本地優良地方品種雜交，以期選育出具耐熱、耐濕性強、品質佳、豐產且抗病性強的蕹菜新品種。本年度進行蕹菜36個自交系及16個雜交組合對白銹病之抗性篩選。結果顯示，在蕹菜自交系方面，有4個品種屬強抗（HR），1個品種屬抗病（R），2個品種屬中抗（MR），7個品種屬感病（S），其餘22個屬極感病（HS）（表2-22）。在上述36個自交系中選獲的5個抗病品系，分別爲越南紅骨蕹菜、白骨長尖葉蕹菜、屏東本地種蕹菜及白籽竹葉蕹菜，其罹病指數皆在10％以下，皆屬於強抗（HR）等級；而Fsv0004蕹菜罹病指數爲14.0％，則屬於抗病（R）等級。選獲抗白銹病蕹菜品系之植株，其莖葉色澤多爲黃綠色、青骨、葉形多呈細長、刺瘤少、質地細嫩，符合現階段蕹菜市場栽培之需求。目前已進行優良品系選留採種工作，作爲下一年度抗病育種材料。另進行16個蕹菜雜交組合對白銹病之抗性篩選試驗中，有2個對白銹病之抗性爲強抗等級，有8個屬中抗等級（表2-23），而自上述16個蕹菜雜交組合中選出的鳳試89039及鳳試95455等2個具優良園藝性狀的抗病新雜交組合，其株型皆爲直立，分櫱數多，莖細，葉型細狹長，質地細緻，口感佳，適合連續採收，田間自然發病指數在0-5之間，屬於強抗病等級，有望成爲抗白銹病之蕹菜優良新品系。

芥菜抗TuMV品種選育　芥菜爲十字花科蕓苔屬蔬菜，原產亞洲。台灣栽培歷史亦甚久遠，地方品種發達，用途亦相當廣泛，大致可分爲以葉或

表2-21 紅色莧菜新品系‘04-110’接種不同來源白銹病的平均病斑數與發病等級

白銹病株系/品種(系)	白莧(新裕森種子行)	紅莧(新裕森種子行)	紅莧(今日種子行)	台農1號	台農2號	04-110
9717 (蘆洲)	23.9 (S)	33.1 (VS)	27.9 (S)	1.1 (R)	19.1 (S)	3.2 (R)
9739 (台南)	29.1 (S)	22.9 (S)	30.1 (VS)	0.0 (R)	20.6 (S)	1.6 (R)
9716 (西螺)	27.8 (S)	23.5 (S)	30.3 (VS)	0.6 (R)	12.3 (S)	0.0 (R)
9735 (八德)	16.0 (S)	20.2 (S)	13.6 (S)	0.0 (R)	14.7 (S)	0.0 (R)
9738 (西螺)	6.0 (T)	25.0 (S)	20.2 (S)	0.0 (R)	9.9 (T)	0.9 (R)
9741 (屏東)	29.1 (S)	29.7 (S)	48.2 (VS)	0.5 (R)	11.3 (S)	8.8 (T)
9718 (八德)	14.9 (S)	20.4 (S)	18.3 (S)	1.1 (R)	16.9 (S)	1.6 (R)
9754 (西螺)	20.6 (S)	19.8 (S)	22.9 (S)	0.5 (R)	13.3 (S)	6.8 (T)
9732 (西螺)	20.7 (S)	12.0 (S)	15.6 (S)	0.0 (R)	7.7 (T)	0.0 (R)
9701 (蘆洲)	22.5 (S)	29.7 (S)	26.8 (S)	0.0 (R)	24.3 (S)	3.4 (R)

表 2-22 蕹菜自交系田間白銹病發病率之調查[z]

品種	發病率 (%)	罹病指數[y] (%)	抗病等級	備註
越南紅骨蕹菜	9.1	2.3	HR	大葉種、紅骨
白骨長尖葉蕹菜	28.6	8.5	HR	黃葉種、白骨
屏東本地種蕹菜	34.4	10.9	HR	竹葉種、青骨
白籽竹葉蕹菜	11.5	4.3	HR	竹葉種、青骨
Fsv0004 蕹菜	42.5	14.0	R	竹葉種、青骨
屏東大葉蕹菜	65.1	23.0	MR	大葉種、青骨
青骨 (14)	61.8	27.3	MR	大葉種、青骨
泰國種 (大葉種)	92.8	40.4	S	大葉種、青骨
白蕹菜	76.5	32.3	S	黃葉種、白骨
白骨青葉蕹菜	76.7	36.3	S	黃葉種、白骨
屏東本地種蕹菜	84.0	31.9	S	竹葉種、青骨
越南蕹菜 Rau Muong	82.3	40.2	S	竹葉種、青骨
竹葉青梗	80.5	34.9	S	竹葉種、青骨
竹葉種空心菜	81.0	35.3	S	竹葉種、青骨
竹葉蕹菜 (13)	92.4	44.6	HS	大葉種、青骨
泰國種蕹菜	78.6	41.5	HS	大葉種、青骨
竹葉種蕹菜	88.0	51.3	HS	大葉種、青骨
Chiao Ho	89.3	42.6	HS	大葉種、青骨
交合 Chiao Ho	100.0	78.2	HS	大葉種、青骨
竹葉青骨蕹菜	94.4	56.9	HS	大葉種、青骨
青骨竹葉蕹菜	94.6	54.8	HS	竹葉種、青骨
朴子產竹葉蕹菜	87.2	53.3	HS	竹葉種、青骨
竹葉青骨蕹菜	92.8	53.2	HS	竹葉種、青骨
桃園一號蕹菜	100.0	66.3	HS	竹葉種、青骨
西螺尖葉蕹菜	100.0	80.9	HS	竹葉種、青骨
蕹菜	90.5	56.7	HS	竹葉種、青骨
應菜	98.6	75.1	HS	竹葉種、青骨
竹葉種	96.8	75.8	HS	竹葉種、青骨
朴子長青葉蕹菜籽	89.4	45.0	HS	竹葉種、青骨
Hat Rau Muong	100.0	69.6	HS	竹葉種、青骨
空心菜	97.6	80.1	HS	竹葉種、青骨
長尖葉種蕹菜	93.7	73.4	HS	竹葉種、青骨
竹葉蕹菜	96.8	86.3	HS	竹葉種、青骨
桃園一號	95.0	66.1	HS	竹葉種、青骨
長葉蕹菜	97.4	83.9	HS	竹葉種、青骨
Ran Muang	75.9	52.8	HS	竹葉種、青骨

[z] 播種日期：97 年 4 月 10 日；定植日期：97 年 4 月 30 日；採收日期：97 年 7 月 15 日；三重複；每重複 40-50 株。
[y] 罹病指數：0-10 強抗（HR），11-20 抗（R），21-30 中抗（MR），31-40 感病（S），41 以上極感（HS）。

表 2-23 蕹菜雜交組合田間白銹病發病率之調查[z]

雜交組合	世代	發病率 (%)	罹病指數[y] (%)	抗病等級
Fsv0004 蕹菜×越南紅骨蕹菜	F_1	35.2	10.4	HR
屏東本地種蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_3	16.4	6.2	HR
白骨長尖葉蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_2	60.8	24.7	R
白骨長尖葉蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_3	61.3	19.6	R
白骨長尖葉蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_4	40.0	12.4	R
Fsv0004 蕹菜×白骨長尖葉蕹菜	F_1	55.4	19.7	R
Fsv0004 蕹菜×白骨長尖葉蕹菜	F_3	38.0	15.8	R
Fsv0004 蕹菜×白骨長尖葉蕹菜	F_4	55.4	18.5	R
蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_4	33.8	11.7	R
Fsv0004 蕹菜×蕹菜	F_2	47.9	17.9	R
桃園一號蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_4	32.7	15.0	R
Fsv0004 蕹菜×桃園一號蕹菜	F_1	52.2	20.1	R
Fsv0004 蕹菜×桃園一號蕹菜	F_4	51.6	19.5	R
屏東本地種蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_1	40.6	13.8	R
屏東本地種蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_4	41.9	14.0	R
Fsv0004 蕹菜×屏東本地種蕹菜	F_1	33.9	12.2	R
Fsv0004 蕹菜×屏東本地種蕹菜	F_2	38.7	14.1	R
尖葉空心菜×Fsv0004 蕹菜	F_1	57.7	21.9	MR
Fsv0004 蕹菜×蕹菜	F_3	59.5	21.8	MR
Fsv0004 蕹菜×蕹菜	F_4	20.1	22.7	MR
桃園一號蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_2	41.9	24.6	MR
桃園一號蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_3	73.3	29.4	MR
Fsv0004 蕹菜×桃園一號蕹菜	F_2	60.0	23.5	MR
Fsv0004 蕹菜×尖葉空心菜	F_1	74.1	40.5	S
白骨長尖葉蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_1	68.1	33.5	S
Fsv0004 蕹菜×白骨長尖葉蕹菜	F_2	76.4	40.3	S
蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_3	77.9	40.1	S
桃園一號蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_1	69.0	35.4	S
Fsv0004 蕹菜×桃園一號蕹菜	F_3	74.8	34.8	S
屏東本地種蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_2	63.0	35.8	S
台中蕹中葉種×Fsv0004 蕹菜	F_1	87.1	54.6	HS
Fsv0004 蕹菜×台中蕹中葉種	F_1	88.6	54.7	HS
蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_1	81.0	45.5	HS
蕹菜×Fsv0004 蕹菜	F_2	53.1	43.8	HS
Fsv0004 蕹菜×蕹菜	F_1	89.8	48.9	HS
Fsv0004 蕹菜×屏東本地種蕹菜	F_3	97.5	67.9	HS
Fsv0004 蕹菜×屏東本地種蕹菜	F_4	91.8	57.8	HS

[z] 播種日期：97 年 4 月 10 日；定植日期：97 年 4 月 30 日；採收日期：97 年 7 月 15 日；三重複；每重複 40-50 株。
[y] 罹病指數：0-10 強抗（HR），11-20 抗（R），21-30 中抗（MR），31-40 感病（S），41 以上極感（HS）。

葉柄為食用部位的葉用芥菜，以及以食用莖為主的大心芥菜。目前各地栽培的芥菜品種，大多對蕪菁嵌紋病毒病（Turnip Mosaic Virus, TuMV）極為感病，對產量及品質影響相當大。鳳山分所為選育抗TuMV之葉用芥菜新品種，以提高芥菜品質與產量，增加夏季蔬菜來源，因此進行芥菜品種改良工作，利用雜交及回交育種，將TuMV抗性導入現有葉用芥菜栽培品種中，以期選出抗病、豐產且品質佳的芥菜新品種。

97年度於鳳山分所試驗田區進行冬作及春作試種，結果以鳳試 U94平均每10公畝產量最高，分別為1,992.5kg（表2-24）及1,225.0kg（表2-25），秋作則以鳳試123平均10公畝產量1,487.5kg最高，其次為鳳試 U94（1,417.5kg）（表2-26）。依據95～97年之芥菜產量調查數據顯示，鳳試U94平均每10a產量普遍優於其他品系，僅12～4月之產量表現稍低，而鳳試123及鳳試118則以8～12月之產量表現較為優異。

苗菜生產技術之開發及利用　芽苗菜所含纖維少，水分多，口感佳，且富含多種維生素和礦物質。芽菜乃食用植物種子剛發芽的幼苗，如綠豆芽、黃豆芽、苜蓿芽等，綠色芽菜如蘿蔔嬰、豌豆苗等。綠色芽菜因含豐富的葉綠素和纖維素，已逐漸受到消費者青睞，注重養生的國人則特別推薦生食。苗菜之生產大多採用簡易設施栽培為主，因生育期很短，在栽培管理上須注意施肥量的控制、水分的供給方式與病蟲害的管理，目前以芥藍、青梗白菜等少數種類進行地區性小面積栽培，夏季常有供不應求之情形，因此擬針對作物種類、土壤管理、生產方式及病蟲害管理等進行探討，期增加苗菜生產種類與品質，同時能提供消費者新鮮和安全的優質苗菜。本試驗初步選出適合苗菜生產的短期葉菜類為小白菜、青梗白菜、芥藍及莧菜，其中莧菜僅適合晚春至初秋栽培。台農一號小白菜、青梗白菜及黑葉芥藍苗菜於三個不同季節栽培，以春作

表 2-24 芥菜新品系冬作田間產量及性狀調查表[a]（鳳山試區）

參試品系	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉柄寬 (mm)	葉柄厚 (mm)	展幅 (cm)	葉數 (片)	單株重 (g)	10 公畝產量 (kg/0.1ha)
鳳試 118	36.9	34.1	11.0	6.41	6.68	20.2	4.6	35.4	1,642.50
鳳試 123	33.8	31.2	15.7	7.67	6.60	21.9	4.3	28.6	1,572.50
鳳試 U94	37.4	34.8	12.6	8.93	6.49	20.8	4.2	44.3	1,992.50
小刈	28.5	27.3	11.4	11.25	3.71	20.3	4.9	39.7	1,672.50

[a]播種日期：96 年 12 月 26 日；採收調查日期：97 年 2 月 1 日；生育日數：37 日。

表 2-25 芥菜新品系春作田間產量及性狀調查表[a]（鳳山試區）

參試品系	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉柄寬 (mm)	葉柄厚 (mm)	展幅 (cm)	葉數 (片)	單株重 (g)	10 公畝產量 (kg/0.1ha)
鳳試 118	36.9	34.6	10.8	5.97	6.10	19.6	4.4	36.5	783.3
鳳試 123	33.5	32.1	11.1	6.53	6.57	19.1	4.1	34.9	582.5
鳳試 U94	34.4	32.6	11.5	7.23	5.62	19.1	4.2	36.1	1,225.0
小刈	25.3	24.5	10.8	10.37	3.55	18.3	4.6	33.0	556.7

[a]播種日期：97 年 2 月 25 日；採收調查日期：97 年 3 月 31 日；生育日數：35 日。

表 2-26 芥菜新品系秋作田間產量及性狀調查表[a]（鳳山試區）

參試品系	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉柄寬 (mm)	葉柄厚 (mm)	展幅 (cm)	葉數 (片)	單株重 (g)	10 公畝產量 (kg/0.1ha)
鳳試 118	29.7	28.7	8.8	5.18	5.32	17.0	4.1	20.8	1,232.5
鳳試 123	30.1	28.3	9.5	6.09	6.10	19.0	3.5	21.7	1,487.5
鳳試 U94	33.6	31.7	10.7	7.26	5.04	20.2	3.9	28.7	1,417.5
小刈	25.4	24.0	8.8	9.26	3.47	18.9	4.3	23.8	1,322.5

[a]播種日期：97 年 9 月 1 日；採收調查日期：97 年 10 月 1 日；生育日數：30 日。

之植株生育表現最佳，包括單株重、株高、葉長、葉寬和葉數；秋冬作次之，夏作之植株生育最差（表2-27）。油菜則是春作優於夏作，而白莧則爲春作與夏作差異不大。

苦瓜育種　苦瓜性喜溫暖，低溫冷涼易造成植株生長勢衰弱，導致結果不良，影響產量甚鉅。爲改善台灣冬季苦瓜栽培所面臨產量低落的問題，且迎合消費者對於白色果肉、珍珠突起的偏好，並配合網室栽培的需求，本試驗以優良之耐寒苦瓜地方品種爲親本，與本分所育成之免套袋果皮即呈白色的優良苦瓜新品系鳳試-036進行雜交，目前已選獲BG-001及BG-003兩個品系可以符合兼具豐產、優質，適合秋、冬季網室內栽培，免套袋果皮即呈白色的特性。由表2-28的結果顯示，雜交組合BG-001其果肩平，果肉爲白色，果實質地軟，其植株的生長勢及著果性中等，抗病性較對照品系鳳試-036爲強，可進一步選拔爲苦瓜優良新品系。雜交組合BG-003平均果重爲713.6g，果肩平，果實大

表2-27 不同季節及生育日數對台農1號小白菜、青梗白菜及黑葉芥藍苗菜生育之影響[z]

品種	季節	生育日數 (天)	單株重 (g)	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉數	小區產量 (kg)
台農1號小白菜	春作	18	9.6	25.5	11.4	8.3	5.1	6.80
		21	16.7	29.9	13.6	9.7	5.5	12.70
		23	23.0	32.6	15.0	10.7	5.8	15.32
	夏作	18	4.6	19.5	9.2	6.6	5.1	3.65
		21	8.0	24.3	10.6	7.4	5.2	6.34
		23	9.0	25.0	11.3	8.1	5.0	6.72
	秋冬作	18	4.2	17.8	8.9	5.7	4.1	4.27
		21	9.2	23.3	11.4	7.4	5.2	7.78
		23	13.2	26.3	12.8	8.1	5.7	9.98
		25	18.9	28.2	13.7	9.0	6.2	14.78
青梗白菜	春作	18	5.2	18.2	7.9	4.8	5.3	3.83
		21	8.1	20.6	8.6	5.4	5.6	5.72
		23	11.7	23.1	9.8	5.9	5.5	9.93
	夏作	18	2.3	15.3	6.1	3.4	5.1	1.60
		21	4.3	17.2	6.9	4.0	5.4	3.02
		23	5.1	18.9	7.7	4.2	5.4	3.25
	秋冬作	18	2.6	13.6	6.1	3.9	4.2	1.66
		21	4.5	16.7	7.1	4.5	5.1	4.42
		23	7.4	18.4	7.9	5.1	5.8	6.76
		25	10.2	19.5	8.3	5.4	6.4	9.00
黑葉芥藍	春作	18	3.0	18.6	5.8	5.0	3.8	1.22
		21	5.5	24.5	7.4	6.0	4.7	3.53
		23	7.4	25.4	8.3	6.3	4.7	5.26
	夏作	18	1.0	13.1	3.6	2.9	3.2	0.60
		21	2.6	18.1	5.4	4.4	4.1	1.29
		23	2.5	17.8	5.2	4.3	4.1	1.52
	秋冬作	18	2.0	16.9	5.3	3.9	3.2	1.03
		21	3.9	20.4	5.9	4.5	3.6	2.08
		23	5.0	22.6	7.6	5.6	4.3	3.50
		25	7.8	26.1	8.4	6.1	5.6	5.00

[z]小區面積：9m×0.45m ＝ 4.05m^2。

小適中，果肉為白色，生長勢及抗病性強，其苦味較淡，果實的質地細緻，口感優於現有之對照品種鳳試-036，符合一般消費大眾對苦瓜喜好之類型，具有耐寒性強及產量高之優良特性，適合南部地區秋、冬季網室栽培，有望成為白皮苦瓜優良新品種。

細胞質雄不稔芥藍親本維持技術之建立與開發

遠緣雜交是種（屬）基因轉移的重要途徑，經由遠緣雜交可以獲得品種間雜交難以得到的基因類型，尤其在雄不稔系育種中，遠緣雜交更是蔬菜獲得雄不稔特性的重要途徑。為使育種者發現的雄不稔種質能擴大應用於不同的蔬菜作物之間，擬建立種間雜交胚培養技術，以培育多樣化的雄不稔系供育種者及種苗業利用。

將芥藍等十字花科蔬菜於網室內播種於栽培盆，培育至開花期後進行種間或屬間雜交授粉，並以 *B. oleracea* 種內雜交為對照，授粉後取不同發育階段的雜交胚進行胚培養，探討胚拯救之適當培養胚齡。本試驗利用胚拯救方式除了順利培育種內雜交實生苗（芥藍×花椰菜、花椰菜×紫花椰菜）外，亦成功地將種間雜交胚（花椰菜×青梗白菜、花椰菜×芥菜、芥藍×大油菜）及屬間雜交胚（芥藍×蘿蔔）培育成小苗。受精胚摘取時期是影響胚培養成功與否的關鍵因子之一，試驗中種間雜交胚或屬間雜交胚在授粉後 7-21 日適合作為培植體誘導雜交植株的形成，授粉後三週以上的胚多已萎縮退化。培育之種間或屬間雜交苗，其營養體經流式細胞儀（flow cytometry）檢測，細胞內之核酸含量介於雙親之間，可藉以證實確為種間雜交之結果，植株其外表性狀介於兩親本間。

芥藍耐熱早生品種選育　芥藍為十字花科甘苔屬一年生草本植物，以黃花品種較不耐熱，白花品種的耐熱性較佳，白花芥藍又可分為早、中、晚熟性及不同耐熱性，由於芥藍的適應性廣及生長快特性，具發展成為夏季替代性蔬菜及災害復耕作物潛力。本年度以雜交育種法選育耐熱早生之雜交後裔，於春作時進行 16 個雜交組合觀察試驗（表 2-29）並進行感官品評，選出‘FSV1391×黃花青葉芥藍’、‘FSV1391×長黑格藍（小皺）’、‘FSV1391×黑格藍（小皺）’、‘FSV1394×白花特大心芥藍’、‘FSV1394×惠津’、‘FSV1394×馬來西亞芥藍’等 6 個在生長表現及感官品評較優良之雜交組合。將上述春作選獲 6 個雜交組合，於 97 年 8 月 22 日定植於田間（表 2-30），進行夏作田間園藝特性調查及感官品評，從中選出‘FSV1391×長黑格藍（小皺）’及‘FSV1394×白花特大心芥藍’等 2 個優良雜交組合，其植株為半直立、具耐熱、耐濕特性，口感佳、無苦澀味且色澤優，此 2 個雜交組合可望成為芥藍優良雜交新品系，未來仍待進一步選育與評估。

馬鈴薯耐熱抗病育種　國內馬鈴薯最早種植時間約 9 月初，11 月底採收，但採收最高峰為每年 1 月至 2 月，由於 11 月底市場的缺乏，11 月產地價格每台斤約等於 1 月採收的每公斤價格。馬鈴薯如提早於夏季高溫期栽培，常因高溫、長日與病害無法結薯或死亡，有待選育耐熱與抗病品種。

馬鈴薯 84 個品系 2 重複 3 月 12 日定植，進行耐熱篩選，以克尼伯為對照品種，6 月 26 日每個品系採收 2 株，調查地上部植株重量與地下部球莖數量與重量，6 月 27 日針對 6 月 26 日採收有結薯者採收，調查選拔株產量與薯數。期間氣象資料依據本所農工組氣象資料的每月平均溫度、平均最高溫、平均最低溫與累加雨量。選擇農試所田間生長勢佳馬鈴薯品系，以封口袋避免接觸逢機取樣葉片，以 ELISA 測試 PVY、PVS、PVA、PVX 等四種病毒，以健康對照 ELISA 讀值兩倍以上為感病，調查四種病毒發病率與複合感染情形。耐熱營養系經組織培養芽體進行 PVY、PVA、PVX 與 PVS 病毒病檢測，確定為健康的芽體，即進行組培苗的建立，再次進行病毒病的檢測，通過檢測再進行健康種苗繁殖。

馬鈴薯由定植至採收共 105 天，符合一般栽培 90-120 天範圍，平均溫度如表 2-31 所示，由 22.5 升至 26.9℃，最高平均溫度由 30.1℃升至 31.1℃，平均

表 2-28 白皮苦瓜新雜交組合之園藝性狀調查[z]

雜交組合	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	苦味	果肩	肉質	果皮顏色	果肉色澤	生長勢	抗病性	著果性
BG-001	601.1	25.4	7.9	淡	平	軟	白色	白	中	中	中
BG-003	713.6	29.6	7.8	淡	平	細緻	白色	白	強	強	中
鳳試-036	691.2	29.7	7.9	淡	平	軟	白色	白	中	弱	中

[z] 播種日期：97 年 1 月 8 日；定植日期：97 年 1 月 30 日；調查日期：97 年 4 月 29 日～5 月 20 日。

表 2-29 97 年春作芥藍雜交組合觀察試驗[z]

雜交組合	株重 (g)	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	展幅 (cm)	葉片數	株型	開展角度[y]
FSV1391×白花大心芥藍	204.3	21.2	21.7	20.6	48.8	9.7	半直立型	36.7
FSV1391×黃花青葉芥藍	504.8	22.2	36.0	31.8	80.8	12.8	半直立型	45.8
FSV1391×長黑格藍 (小皺)	380.0	20.7	25.8	24.9	60.3	12.2	半直立型	44.2
FSV1391×黑格藍 (小皺)	423.1	22.2	34.6	28.3	79.5	11.3	半直立型	43.3
FSV1391×黑葉甜芥藍	378.4	19.3	26.2	25.7	63.3	11.3	半直立型	53.3
FSV1394×白花大心芥藍	200.8	27.5	25.5	26.7	54.6	9.2	半直立型	30.8
FSV1394×黃花青葉芥藍	199.9	23.1	28.6	23.2	67.8	9.8	平鋪型	61.7
FSV1394×白花特大心芥藍	214.6	26.7	29.6	24.3	62.1	8.8	直立型	30.0
FSV1394×白花丸葉大心芥藍	207.9	26.3	26.8	24.2	57.3	9.0	半直立型	33.3
FSV1394×平面長黑格藍	192.4	20.3	25.1	22.0	55.5	8.7	半直立型	45.0
FSV1394×長黑格藍 (小皺)	369.0	30.5	28.5	27.0	62.5	10.0	直立型	30.0
FSV1394×黑格藍 (小皺)	358.7	21.7	30.0	27.1	77.3	10.2	半直立型	45.8
FSV1394×惠津	209.6	18.9	28.0	23.2	63.3	8.2	半直立型	43.3
FSV1394×黑葉甜芥藍	231.6	20.2	27.3	23.7	60.4	9.0	半直立型	35.0
FSV1394×FSV1358	397.1	24.2	32.9	26.5	73.5	10.7	半直立型	35.0
FSV1394×馬來西亞芥藍	349.9	24.8	30.9	26.6	71.8	10.0	半直立型	42.5

[z]播種日期：97 年 3 月 6 日；定植日期：97 年 4 月 2 日；調查日期：97 年 5 月 2 日。
[y]開展角度：垂直莖與第一片完全成熟葉之角度。0 至 30 度之株形為直立型、30 度以上至 60 度為半直立型、60 度以上至水平 90 度為平鋪型。

表 2-30 97 年夏作芥藍雜交組合觀察試驗[z]

雜交組合	株重 (g)	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	展幅 (cm)	葉片數	株型	開展角度[y]
FSV1391×黃花青葉芥藍	41.5	23.2	17.0	14.3	31.0	6.0	半直立型	41.7
FSV1391×長黑格藍 (小皺)	51.4	21.0	14.1	14.0	28.9	6.8	半直立型	45.0
FSV1391×黑格藍 (小皺)	43.8	22.0	14.5	12.9	30.7	6.2	半直立型	35.8
FSV1394 ×白花特大心芥藍	42.9	24.8	17.3	14.4	33.6	5.7	半直立型	33.3
FSV1394 ×惠津	34.6	24.2	14.5	14.7	25.6	5.0	半直立型	35.0
FSV1394 ×馬來西亞芥藍	38.3	23.7	15.3	13.8	31.8	5.5	半直立型	39.2

[z]播種日期：97 年 7 月 29 日；定植日期：97 年 8 月 22 日；調查日期：97 年 9 月 10 日。
[y]開展角度：垂直莖與第一片完全成熟葉之角度。0 至 30 度之株形為直立型、30 度以上至 60 度為半直立型、60 度以上至水平 90 度為平鋪型。

低溫由 17.5℃ 升至 23.6℃，溫度逐漸升高，代表夜溫的平均低溫偏高，不利養分蓄積，尤其在栽培後期對薯球的肥大影響大。5-6 月累計 450mm 雨量，造成高濕與發病的逆境，其間白絹病發生，甚至整個品系淘汰，品系間差異明顯，青枯病則發生不嚴重，96 年 5 月在農試所種植，白絹病造成超過 9 成植株死亡，發生的比率高於青枯病，亞蔬中心早期夏作評估馬鈴薯亦遭遇白絹病問題，由農試所兩年田間試驗結果與亞蔬中心經驗，白絹病為春至夏作不可忽略問題。採收兩株平均單株重分佈範圍如表 2-32 所示，單株重達 500g 以上僅有 1 個品系，大於 200g 以上僅有 15 個品系，占調查品系數 11 %，無球莖高達 65 個，占調查品系數 47.8 %，未結薯最主要由高溫造成，加上日長稍長，增強效應，地上部的莖葉重，不同產量範圍並沒有一致性，但在地上部與球莖重量比值，則由 500-600g 範圍的 0.66 逐步提高至 0-100g 範圍的 40.3，有比值愈高產量愈高趨勢，但高產樣本數少，加上遺傳背景主要由 1282 與 97.1 雜交或實生後裔構成，不宜下此結論，但就此兩族群，後裔應選拔栽培後期植株黃化或乾枯植株，較有耐熱潛力。

採收 10 株產量與地上部重量如表 2-33 所示，其中 1282-17 為亞蔬選拔耐熱品系，PS3 Summer 為曹幸之教授選拔耐熱品系，包含小薯的生物產量分別為 122.5g 與 87.8g，兩者很大差別為PS3 地上部重量高達 1,094g，1282-17 僅有 446g，克尼伯為台灣最廣泛栽培品種，雖然在熱帶與亞熱帶國家有栽培，但耐熱性不足，為本試驗不耐熱對照品種，採收時未結薯，地上部僅有 269g，若地上部可以全部轉為球莖重量，仍不能符合目標。選拔品系除 91-24X111 外，主要由 1282 與 97.1 雜交或實生後裔構成，單株平均生物產量高於 200g 有 7 個品系，但若考慮可售產量，則僅有‘01-DenaliX1282-17-R’、‘97.1-8’與 97.1-12 三個營養系具潛力，將進一步評估耐熱性與產量，並進行品系間雜交，累加耐熱性。

田間採樣測試 270 個樣本，檢測 PVA、PVS、PVX與PVY，PVA 未檢出，PVX僅有 2 個發病，PVS 則有 20 個樣本檢出，PVY 有 38 個樣品檢出，四種病毒中比率最高，占 14 %，複合感染者少。其中台農 3 號與種苗 2 號皆有感PVS 情形，PVY 則未檢出，此兩個品種為國際馬鈴薯中心為累加抗病毒所作雜交組合，尤其針對PVY 病毒，PVS根據研究對產量影響較 PVY 少，但在複合感染後，影響產量較大，所以台農 3 號與種苗 2 號雖然有抗PVY病毒特性，但仍需經健康種薯繁殖體制生產種薯，97.1 實生後代 18 個感 PVY 或 PVS，1287 實生或雜交後裔 4 個感PVY，所以 97.1 或 1287 的耐熱後裔族群，必須經健康種薯繁殖體制生產種薯，育種上則需雜交抗病毒親本改良。

台農 3 號田間取樣感染病毒 PVS，組織培養保存 5 個試管經檢測 PVA、PVS、PVX 與 PVY，1 個試管帶PVS，其餘未檢測出病毒，將針對健康材料以組織培養大量繁殖，‘01-DenaliX1282-17-R’雖然具耐熱特性，兄妹株田間易感病毒，早期選拔即以組織培養保存，避免後期感染與去病毒工作，但未來如果經檢定具有成為品種價值與潛力，命名後仍必須經由健康種薯繁殖體制生產種薯，因為本計畫透過作物育種、組織培養與病毒研究三個領域合作進行，可以早期選拔並保存健康株，提高育種效率。

絲瓜雜交新品系性狀調查　97 年春作進行綠皮絲瓜雜交新品系 111、112 及 113 之植株性狀調查，對照品種則分別為最近似的三品種，包含阿順 1 號、台農 1 號及黑金剛，結果顯示（表 2-34）春作雜交新品系的主蔓節間長介於 15.2-16.5cm，葉片長介於 22.1-37.9cm，葉片寬介於 32.3-33.8cm，葉柄長介於 10.0-10.8cm，第 1 朵雌花以新品系 113 最早，自定植後 39 天開花，112 則最晚，為 43 天，子房長

表 2-31 馬鈴薯春作田間評估期間氣象狀況[a]

月份	平均溫度 (℃)	平均高溫 (℃)	平均低溫 (℃)	總雨量 (mm)
3(12-31 日)	22.5	30.1	17.5	30.0
4	24.5	30.0	20.8	30.0
5	25.4	30.1	21.8	263.5
6	26.9	31.1	23.6	187.0

[a]96 年 3 月 12 日定植；6 月 26 日採收

表 2-32 馬鈴薯 3-6 月評估不同產量範圍營養系數

產量範圍	600-500g	500-400g	400-300g	300-200g	200-100g	100-0g	0g
地上部平均重量 (g)	360	650	577	466	625	784	463
營養系數	1	1	6	7	16	43	65
T/R	0.66	1.36	1.71	1.96	4.69	40.3	—

介於4.3-5.1cm。品種間主要差異爲雌花性狀，雜交品系111和112較接近，子房也較長，113則較早開花。進一步採收適食果實調查園藝性狀，雜交新品系果重介於843.1-1,004.6g，果實長介於22.6-33.5cm，果實寬介於8.1-9.1cm，果臍長介於2.4-2.5cm，果臍寬介於2.4-2.5cm（表2-35）。果實以雜交新品系111及對照品種黑金剛較大，平均單果重超過1kg以上，然而目前消費市場則偏好中型果品種，以單果重約800-900g較符合消費者之需求，其中新品系113果型較佳，平均果重843.1g。

花胡瓜單偽結果性品系選育　爲培育耐熱單僞結果性花胡瓜品種，本年度於春季及夏季將選育之花胡瓜自交系種植於塑膠布溫室內，生育期間調查花性、單僞結果性及果實相關之園藝性狀，花性調查以主蔓花器爲主而區分爲全雌株（G）、高雌株（SG）及雌雄異花株（M），單僞結果性則以雌花開放前先行套袋，依果實發育情形評估單僞結果性之有無。結果如表2-36所示，選育的20個花胡瓜自交系於春作栽培時均具有單僞結果性，花性除7118外，其餘均表現爲全雌性，但將上述品系於夏季種於塑膠布溫室內，則有部分品系單僞結果性減弱，而雌性亦會降低，經篩選7102、7103、7104、7105、7106、7108、7110、7111、7112、7116及7118等11個自交系單僞結果性較穩定，其中只有7116

表2-33 馬鈴薯耐熱營養系田間表現

營養系	可售產量 (g)	生物產量 (g)	地上部 (g)	T/R
01-DenaliX1282-17-R	258.0	610.8	218.0	0.36
889-1[AtzimbaX(1282-17XBelchip)-3]	27.0	214.2	905.8	4.56
889-2[AtzimbaX(1282-17XBelchip)-3]	0	63.5	1,284.5	20.45
01-Belchipx1282-19-R	14.3	318.5	622.5	2.06
97.1-8	167.5	378.5	526.0	1.39
97.1-12	255.3	425.8	325.5	0.78
97.1-18	22.5	248.5	701.5	2.81
97.1-21	4.8	68.3	1,410.5	20.25
97.1-25	28.5	160.5	1,067.0	21.20
91-24X111	48.0	201.0	563.0	2.80
1282-17	19.5	122.5	446.0	3.64
PS3 Summer	39.3	87.8	1,094.0	15.82
克尼伯	0	0	269.5	0

表2-34 絲瓜雜交新品系部分植株性狀

品種編號	主蔓節長[z] (cm)	葉長[y] (cm)	葉寬[y] (cm)	葉柄長[y] (cm)	子房長 (cm)	第1期雌花[x] 開花日數
111	16.5(2.1)[w]	22.1(2.3)	33.8(2.6)	10.4(2.0)	5.1(0.5)	42
112	15.8(1.8)	37.9(60.4)	32.3(1.6)	10.0(2.2)	5.0(0.5)	43
113	15.2(1.8)	22.5(1.5)	32.7(1.9)	10.8(1.6)	4.3(0.3)	39
阿順1號	13.3(3.1)	24.8(1.8)	35.7(1.6)	10.3(3.0)	4.7(0.4)	45
台農1號	16.7(1.5)	22.3(1.7)	32.3(2.1)	10.9(1.9)	4.4(0.4)	43
黑金剛	13.1(2.0)	22.9(1.7)	34.2(1.3)	10.6(1.7)	4.7(0.5)	44

[z] 調查主蔓第15節間長。
[y] 調查主蔓第15片葉。
[x] 50%植株雌花開花日數。

及 7118 屬於日本系統的花胡瓜類型，其餘大都源自以色列及歐美品系，推測由日系品種選育出的自交系其單偽結果性可能較易受環境因子影響，在果形方面源自日本的品系較歐美系統細長，果皮色為綠色至深綠色，而歐美系果色較淡且部分品系的果身有皺紋，這些性狀之差異可能會影響消費市場的接受度，因此在進行試交組合時需對果實性狀進行綜合性之考量。

表 2-35 絲瓜新品系果實園藝性狀

品種編號	果重[z] (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	果臍長 (cm)	果臍寬 (cm)
111	1,004.6	32.8	8.4	2.4	2.4
112	923.5	33.5	8.1	2.5	2.2
113	843.1	22.6	9.1	2.4	2.8
阿順一號	944.6	26.9	8.8	2.0	2.2
台農一號	848.5	23.7	9.0	2.5	2.7
黑金剛	1,032.7	27.0	9.1	3.8	2.9

[z]試驗採三重複，每重複逢機取 10 個果實調查。

食用菇類

杏鮑菇與茶樹菇之栽培技術改進　杏鮑菇 NSWP 與 SLNK 二品系在木屑 50 %、30 % 粉頭為主料各添加 20 % 米糠與麥麩以塑膠瓶培養，出菇發現 NSWP 品系以添加 20 % 麥麩之塑膠瓶培養產量達 185.5g，與添加米糠者成顯著性差異；在 SLNK 品系以添加 20 % 米糠的產量可達 186.3g，生物效率 79.4 %，比添加 20 % 麥麩產量高且呈顯著性差異。同時測試各添加 10 % 玉米桿與米糠對二品系之差異，結果發現添加玉米桿對二品系產量比添加米糠為高，呈顯著性差異（表 2-37、表 2-38）。而木屑基質添加一半的棉子殼比單獨木屑基質呈現顯著性較高之產能表現。

茶樹菇（Southern poplar mushroom）菇體具有特殊香味及脆嫩的口感，為一種新興食用菇類。利用自動化瓶栽技術以乾物重木屑 60 %、20 % 粉頭及 20 % 米糠為栽培基質，三品系茶樹菇中以 LUW 品系產量較高，進一步比較棉子殼與木屑做栽培基質

表 2-36 花胡瓜自交系花性及單偽結果性調查

品系名稱	春作		夏作					
	花性[x]	單偽結果[x]	花性[y]	單偽結果	果型[z]	果色	果刺	果身皺紋
7101	G	有	SG	弱	S	綠	白色	無
7102	G	有	G	有	S	綠	白色	無
7103	G	有	G	有	S	淺綠	白色	有
7104	G	有	SG	有	S	綠	白色	無
7105	G	有	G	有	S	淺綠	無刺	有
7106	G	有	G	有	S	淺綠	白色	無
7107	G	有	G	無	S	淺綠	無刺	有
7108	G	有	SG	有	S	綠	無刺	無
7109	G	有	G	無	S	淺綠	無刺	有
7110	G	有	G	有	S	綠	白色	有
7111	G	有	SG	有	S	淺綠	無刺	無
7112	G	有	G	有	S	淺綠	無刺	有
7113	G	有	M	弱	S	淺綠	白色	有
7114	G	有	M	弱	S	淺綠	白色	無
7115	G	有	M	弱	F	綠	白色	無
7116	G	有	M	有	F	濃綠	白色	無
7117	G	有	SG	無	F	綠	白色	無
7118	SG	有	SG	有	F	綠	白色	無
7119	G	有	G	弱	F	濃綠	白色	無
7120	G	有	M	無	F	綠	白色	無
DARIUS	G	有	G	有	S	綠	無刺	無

[z]S 表歐美溫室系統胡瓜類型，F 表日本系統花胡瓜類型。
[y]G 表全雌株，SG 表高雌株，M 表雌雄異花同株。
[x]為春作調查資料。

對其產量影響，結果發現以 50 % 木屑基質添加 35 % 麥麩及 15 % 玉米芯的產量表現較佳，生物效率達 61 %，比棉子殼的產量高，呈顯著性差異（表 2-39）。

杏鮑菇新品種檢定技術之開發　杏鮑菇因具有獨特的口感風味及烹調特性，亦具有保健功能，在台灣每年的年產量已超過 10,000 公噸。農業試驗所於民國 93 年育成一個高產質優的杏鮑菇品系，命名為農試 1 號，並於民國 96 年取得專利（專利號碼 280278 號）。為保護此一專利品種，本研究利用簡單序列重複區間（inter-simple sequence repeats, ISSR）技術與核醣體基因內間隔區 2（intergenic spacer 2, IGS2）引子對進行此一品種與國內目前栽培之商業品種之區分鑑定。比較五十個 ISSR 單一引子及 IGS2 引子對增幅杏鮑菇菌體 DNA 之 PCR 產物，結果顯示僅有 $(GA)_8TC$ 和 $(GAC)_5$ 引子可以區分農試 1 號和其他國內的商業栽培品種。利用此兩個引子比較農試 1 號和父母本之間的親緣性，結果發現在父

表 2-37 不同的栽培基質配方對於杏鮑菇 NSWP 與 SLNK 二個品系產量與出菇特性之影響

基質[z]	品系[y]	平均產量 (g/36 瓶)	生物效率 (%)	產菇效率 (%)	去皮至出菇 (日數)	採收完成 (日數)	乾物質損失率 (%)
1	NSWP	169.9b[x]	72.1b	80.9b	12.6b	8.9a	18.2b
1	SLNK	186.3a	79.4a	88.7a	12.8b	7.6b	17.3b
2	NSWP	185.5a	81.2a	89.0a	13.8a	6.8b	25.1a
2	SLNK	143.4c	64.3c	70.5c	12.6b	7.9b	10.8c

[z] 基質 1=50 % 木屑（乾物重）混合 30 % 粉頭（乾物重）和 20 % 米糠（乾物重），基質 2=50 % 木屑（乾物重）混合 30 % 粉頭（乾物重）和 20 % 麥麩（乾物重）。
[y] 每一配方有 10 重複，每一重複有 36 栽培瓶（1,100mL），逢機排列。
[x] 按 Duncan's 氏多變域 5 % 差異顯著水準。

表 2-38 不同的栽培基質配方對於杏鮑菇 NSWP 與 SLNK 二個品系產量與出菇特性之影響

基質[z]	品系[y]	平均產量 (g/36 瓶)	生物效率 (%)	產菇效率 (%)	去皮至出菇 (日數)	採收完成 (日數)	乾物質損失率 (%)
1	NSWP	146.5b[x]	63.7b	69.9b	16.1a	5.0a	16.4b
1	SLNK	149.0b	66.1b	72.5b	15.0b	5.1a	10.6c
2	NSWP	158.7a	72.1a	78.5a	15.0b	5.1a	18.9a
2	SLNK	159.8a	72.7a	79.2a	14.6b	4.7a	20.5a

[z] 基質 1=60 % 木屑（乾物重）混合 30 % 粉頭（乾物重）和 10 % 米糠（乾物重），基質 2=60 % 木屑（乾物重）混合 30 % 粉頭（乾物重）和 10 % 玉米芯（乾物重）。
[y] 每一配方有 10 重複，每一重複有 36 栽培瓶（1,100mL），逢機排列。
[x] 按 Duncan's 氏多變域 5 % 差異顯著水準。

表 2-39 不同栽培基質瓶栽茶樹菇 LUB 品系對其產量與出菇特性之影響

基質[z]	平均產量 (g/瓶)				生物效率	去皮至出菇	完成採菇
	第一週期	第二週期	第三週期	合計	(%)	(日數)	(日數)
1[y]	38.8	61.9	58.6	159.3a[x]	61.0a	5.8a	10.2a
2	59.8	33.1	26.9	119.8b	47.2b	4.3b	11.2a

[z] 基質 1=50 % 木屑（乾物重）混合 35 % 粉頭（乾物重）和 15 % 玉米芯（乾物重），基質 2=50 % 棉子殼（乾物重）混合 35 % 粉頭（乾物重）和 15 % 玉米芯（乾物重）。
[y] 每一配方有 10 重複，每一重複有 36 栽培瓶（1,100mL），逢機排列。
[x] 按 Duncan's 氏多變域 5 % 差異顯著水準。

母本中的某些基因片段無法在農試1號中被增幅出來，這些片段是否因減數分裂時造成染色體的互換，或是否扮演特定功能，則有待進一步的證明。

舞菇環控太空包栽培生產技術開發　舞菇環控太空包栽培技術開發，以 T1（福建省三明眞菌研究所）及 T2（浙江省慶元縣）爲供試品種，利用木屑太空包進行栽培，太空包材料配方爲：木屑 89 %（含 2 %玉米芯）、米糠 5 %、粉頭 5 %、碳酸鈣 1 %，走菌期間爲 35 天，再移入栽培室進行開包，將棉塞及塑膠頸環拔去，並割除包口塑膠袋，包口受木黴菌感染之太空包，以二氧化氯噴灑消毒。栽培室環境調整爲 19℃、RH85 %及 CO_2 2,000ppm，並開始白天開日光燈，夜間關閉，一週後 T2 品種太空包形成許多菇蕾，並產生菇水，此時再調栽培室整環境爲 19℃、RH87 %及 CO_2 1,500ppm，經過 3 天後，菇蕾開始形成皺褶，再經過 3 天，菇蕾開始分化突起成花椰菜狀，栽培室再調整環境爲 19℃、RH90～95 %、CO_2 1,000ppm，並照樣進行光照，10 天後生長發育成珊瑚狀或葉片狀，其後繼續發育至成熟採收。T1 與 T2 自開包至採收開始約一個月時間，T2 品種採收期爲 15 天，較早結束，T1 品種較長爲 35 天。T2 品種菇體爲灰黑色，平均產量爲 99.8g/包，大朵子實體可達 120～150g；T1 品種菇體爲灰色，平均產量爲 66.4g/包。

兩供試品種以 T2 採收期較短，而產量較高，且子實體爲黑灰色較討喜。本結果與去年度太空包栽培試驗比較，由去年不易出菇發育情形改良至今年生產達一定產量，已有明顯突破，但仍有再進步的空間，將繼續研發改進。

巴西蘑菇栽培新介質開發　因應未來栽培菇類木屑短缺問題，開發巴西蘑菇栽培介質，將栽培過杏鮑菇之廢棄木屑料添加不同比率之堆積過的新木屑及米糠調配成栽培基質，共計三種處理：（1）新木屑 84 %、米糠 15 %、碳酸鈣 1 %（對照組），（2）新木屑 56 %、廢棄木屑 28 %、米糠 15 %、碳酸鈣 1 %，（3）新木屑 42 %、廢棄木屑 42 %、米糠 15 %、碳酸鈣 1 %。經製作成太空包、滅菌、接種巴西蘑菇菌種，於 25℃培養室進行菌絲培養，太空包走菌初期，配方（1）對照組菌絲生長較快，到後期配方（3）菌絲走最快，其次爲配方（2），配方（1）最慢，而配方（2）與配方（1）差異極小，三種試驗處理之菌絲約二個月才走滿太空包，再進行裸包覆土栽培，栽培室控制溫度 25-26℃、空氣相對溼度 85 %。覆土三週後，菌絲生長至土表達 90 %面積，然後調整環境爲溫度 23℃、空氣相對溼度 90 %，並照光及增加通風量，同時保持土壤適當含水量，2-3 天後開始陸續出菇。配方（1）、（2）、（3）開始採菇時間在覆土後 28 天、42 天、48 天；採收期分別爲 88 天、71 天、64 天；配方（1）全新木屑之平均產量爲 122.1g/包，配方（2）以廢料取代 1/3 新木屑爲 112.9g/包，配方（3）以廢料取代 1/2 新木屑爲 133.7g/包（表 2-40）。

配方（1）對照組最早採收，但採收期 88 天爲最長，產量並非最高；反而是配方（3）最晚開始採收，採收時間最短，但產量卻最高，且太空包菌絲生長速度最快，所以該配方以廢棄木屑取代一半的新木屑，不但可以提高產量，且可降低生產成本，値得繼續改進開發。

巴西蘑菇蓄積重金屬之研究　巴西蘑菇是一種食藥兩用菇，味道鮮美、營養豐富，其β-D-葡聚糖含量特別高，爲菇類之冠。臨床上已證實巴西蘑菇具有提高免疫力、抗癌、抗過敏與改善肝機能等功效。分析國產巴西蘑菇鮮菇（*Agaricus brasiliensis*）子實體平均含水量爲 89～94 %，烘乾後平均含水量爲 6～11 %；灰分平均含量 6～12 %，爲礦物質及金屬離子來源。粗蛋白平均含量爲 28～63 %；進一步分析菇體顯示其富含氨基酸（表 2-41）。粗脂肪平均含量爲 1～6 %。粗纖維平均含量爲 6～11 %，可增加食用口感、並幫助腸蠕動有易消化。爲探討巴西蘑菇易蓄積重金屬鎘的特性，分析六處巴西蘑菇農場太空包基質鎘含量，結果顯示資材中碳酸鈣（M02）及蚵殼石灰（M03）含有較高量的鎘（表 2-42）。研究利用太空包分別培養 7 個巴西蘑菇菌株後，於設施內進行產量與重金屬吸附能力之

表 2-40 巴西蘑菇三種栽培基質之栽培出菇特性及產量之比較

栽培基質	覆土至採收天數	採收期 (天數)	平均產量 (g/包)
1（對照組）	28c	88a	122.1b[z]
2（減少 1/3 新木屑）	42b	71b	112.9c
3（減少 1/2 新木屑）	48a	64c	133.7a

[z] 按 Duncan's 氏多變域 5 %差異顯著水準。

評估。試驗結果顯示添加 20ppm 鎘於覆土的處理後，其中以 ABM05 菌株的總產量 3168.3g/24bags 為最高，ABM04 菌株為 2532.8g/24bags 次之。其中以 ABM03 菌株的產量最低，僅有 607.4g/24bags；另外於不額外添加鎘的對照組亦是以 ABM05 菌株的總產量達 4592.4g/24bags 為最高，ABM01 菌株的 4325.2g/24bags 次之。添加 20ppm 鎘於覆土的處理中，以 ABM06 菌株第一批所採收的菇體所含的鎘濃度最高，濃度為 608.17mg/kg，兩批次所採收的菇體鎘含量平均濃度為 511.77mg/kg。ABM03 菌株的菇體鎘含量濃度居次，其第一潮採收之菇體鎘含量為 567.31mg/kg，兩批次所採收的菇體鎘含量平均濃度為 417.50mg/kg。菇體鎘含量較低者為 ABM02 和 ABM05 菌株，所採收的菇體平均濃度為 161.83mg/kg 和 164.57mg/kg。對照組以 ABM02 第二潮所採收的菇體所含的鎘濃度最高，濃度為 55.22mg/kg，最低者為 ABM05 菌株，兩批次所採收的菇體鎘含量平均濃度為 4.57mg/kg。

表 2-41 巴西蘑菇氨基酸組成分析

氨基酸種類	含量 (mg/g)
丙氨酸 (Ala)	10.13
精氨酸 (Arg)	8.36
天冬氨酸 (Asp)	14.19
半胱氨酸 (Cys)	1.89
穀氨酸 (Glutamic acid)	33.57
甘氨酸 (Gly)	7.63
組氨酸 (Histidine)	3.61
異亮氨酸 (Ile)	5.68
亮氨酸 (Leu)	9.78
離氨酸 (Lys)	8.42
甲硫氨酸 (Met)	2.41
苯丙氨酸 (Phenylalanine)	6.91
脯氨酸 (Pro)	9.28
絲氨酸 (Ser)	7.14
蘇氨酸 (Thr)	7.54
酪氨酸 (Tyr)	4.60
纈氨酸 (Val)	8.09
總氨基酸	149.23
氨	23.99

滑菇產瓶栽培研究　滑菇（*Pholiota nameko*）富含多種營養，其菇傘表面的黏性物質是一種核酸，對人類的精力和腦力大有益處，並據日本研究證實對腫瘤有高達 86.5 %抑制率，在日本已成為普遍之菇類，且有許多相關產品問市，有極佳之滑溜口感，值得開發。滑菇瓶栽試驗以木屑 89 %、米糠 10 %、碳酸鈣 1 %、含水量 60 %為基質配方，利用自動化栽培材料裝填設備生產產瓶，經滅菌、接種，在 23～25℃下走菌，約一個月後滑菇菌絲長滿產瓶，隨即移入栽培室進行出菇管理，將瓶蓋打開，栽培室內環境條件控制為溫度 15℃、相對溼度 85 %、二氧化碳濃度 1,000ppm，白天開燈、晚上關燈，以刺激出菇，待產生小菇蕾時，提高相對溼度為 90 %，使菇體發育生長，之後隨著菇體數量增多及成長，再提高溼度為 90～95 %、二氧化碳濃度調降為 800～900ppm，直到成熟採收，採收開始時間為開蓋後 40 天，採收期間為 30 天，平均產量為 176g/瓶。

產瓶栽培與上年度太空包栽培進行比較（表 2-43），產瓶基質重量 800g 較太空包重量 1kg 為少，所以走滿菌絲時間較短，但出菇採收時間反而較晚，是否與基質配方及出菇開口不同有關，未來將繼續進行探討。以採收期與產量關係分析，太空包

表 2-42 巴西蘑菇農場栽培使用太空包及其資材鎘含量調查

組成物	鎘 (Cadmium) 濃度 (μg/g)[z]						
	農場 1	農場 2	農場 3	農場 4	農場 5	農場 6	平均
太空包 (M01)	0.11	0.07	0.08	0.08	0.05	0.07	0.077±0.020
碳酸鈣 (M02)	0.40	0.14	0.25	0.20	0.18	0.34	0.252±0.112
蚵殼石灰 (M03)	0.53	0.38	0.34	0.32	0.22	—[y]	0.363±0.156
粉頭 (M04)	0.11	0.03	0.06	0.04	0.02	0.07	0.055±0.033
米糠 (M05)	0.24	0.07	0.08	0.02	0.08	0.21	0.117±0.087
木屑 (M06)	0.08	0.07	0.07	0.08	0.02	0.02	0.057±0.029

[z] 三次重複試驗平均值±標準偏差結果。
[y] 未添加。

栽培採收時間長，產量高，但以環控栽培成本考量，似有不合經濟效益，應改進爲短期高產栽培方式，而產瓶栽培應可改良基質配方以提升產量。

香菇產地鑑定技術之開發　我國自91年1月1日加入世界貿易組織（WTO）後，香菇採關稅配額方式開放進口，惟仍未開放大陸香菇進入國內市場。鑒於部份貿易商基於利益考量，以走私或轉第三國名義朦混進口大陸香菇。目前乾香菇原產地鑑定仍屬外觀性狀判定，近年來許多自日本或韓國進口報關之香菇經鑑定爲中國大陸生產，但有些進口商對於以外觀性狀判定之方法質疑其準確性，而發生不服判決之情形，因此亟待開發以科學的分析方法及證據爲來源產地之鑑別依據之我國香菇產地鑑定技術，以實質提升協助鑑定準確度。

97年有若干件報關自韓國進口之乾香菇，經相關單位鑑定結果極近似中國大陸香菇，因此本年度以收集韓國及中國大陸香菇爲主，韓國產香菇係透過相關人員自韓國收集，共計15個樣本；中國大陸香菇樣品均爲自中國大陸走私到國內被海關或相關查緝單位查獲之香菇，計有12個。

香菇外觀性狀調查：收集之香菇詳細調查紀錄其外觀性狀，包括菇傘大小、表面裂紋、色澤、厚度、菌褶色澤、開傘程度、菇柄修剪否、菇柄長度、菇型圓整性及氣味等，製作成外觀性狀基本資料表，再將自往年收集之樣品進行總整理歸納分析，制定成國產、中國大陸及日本、韓國香菇辨識方法如下：一、國產香菇：菇傘表面都呈褐色至深褐色皺縮狀，菌褶色澤淺黃，菇腳有修剪，香氣濃郁，僅有菇體大小之差異。二、中國大陸香菇：有（1）菇傘深裂紋花菇、（2）淺裂紋暗花菇、（3）光面菇、（4）壓縮扁香菇與（5）香菇絲等五種，且菇傘表面略呈光滑，菌褶色澤較深呈黃褐色至淺褐色，菇腳均有修剪，菇體香氣淡或有異味，因保存不良受潮之故，菇體較濕軟，其中壓縮扁香菇與香菇絲是大陸香菇特有的性狀。三、日本及韓國香菇：兩國香菇均屬原木栽培香菇，有花菇及無裂紋菇，其菇腳均未修剪，呈歪斜狀，一般日本香菇品質較韓國香菇爲佳，菇型較大且優，香氣較濃郁。

元素分析：一、目前共收集香菇樣本有日本香菇43個、韓國香菇16個、台灣香菇49個及大陸香菇78個，所分析之礦物質元素、微量及稀有元素分別爲磷（P）、鉀（K）、鈣（Ca）、鎂（Mg）、鐵（Fe）、錳（Mn）、鋁（Al）、硼（B）、鈦（Ti）、釩（V）、鉻（Cr）、鈷（Co）、鎳（Ni）、銅（Cu）、鋅（Zn）、鎵（Ga）、鍺（Ge）、砷（As）、銣（Rb）、鍶（Sr）、鋯（Zr）、鉬（Mo）、銀（Ag）、鎘（Cd）、銫（Cs）、鋇（Ba）、鈰（Ce）、鎢（W）及鉛（Pb）等共29個元素，各元素之分析値依土壤環境、氣候條件及栽植方式不同而有差異。二、台灣與日本、大陸、韓國間依不同元素而有顯著差異，有顯著差異的元素個數分別爲：台灣與大陸間有8個，台灣與日本間有15個，台灣與韓國間有7個。

國產香菇與進口香菇（中國大陸及日本、韓國）辨識方法

一、國產香菇：菇傘表面都呈褐色至深褐色皺縮狀，菌褶色澤淺黃，菇腳有修剪，香氣濃郁，僅有菇體大小之差異。(圖6)

二、中國大陸香菇：有（1）菇傘深裂紋花菇、（2）淺裂紋暗花菇、（3）光面菇、（4）壓縮扁香菇與（5）香菇絲等五種，且菇傘表面略呈光滑，菌褶色澤較深呈黃褐色至淺褐色，菇腳均有修剪，菇體香氣淡或有異味，因保存不良受潮之故，菇體較濕軟，其中壓縮扁香菇與香菇絲是大陸香菇特有的性狀。(圖7)

三、日本及韓國香菇：兩國香菇均屬原木栽培香菇，有花菇及無裂紋菇，其菇腳均未修剪，呈歪斜狀，一般日本香菇品質較韓國香菇爲佳，菇型較大且優，香氣較濃郁。(圖8、圖9)

北蟲草生產技術之研發　本研究爲進行北蟲草栽培基質之開發，首先分別測試三種大陸地區目前常用之北蟲草栽培配方，將不同配方之栽培介質製備完成並滅菌後，以液態菌種進行接種，隨後進行暗培養，經於22℃避光環境下培養3～5天後，此時蟲草菌絲已爬滿培養基質表面，這時即移入有光照設備之生長庫間中，以室溫20～21℃、濕度85

表2-43 滑菇產瓶栽培與太空包栽培之出菇特性比較

栽培方式	基質重量 (g/瓶或包)	走滿菌絲 (天數)	開蓋(包)至採收 (天數)	採收期 (天數)	平均產量 (g/瓶或包)
產瓶栽培	800	30	40	30	176
太空包栽培	1,000	33	34	106	468

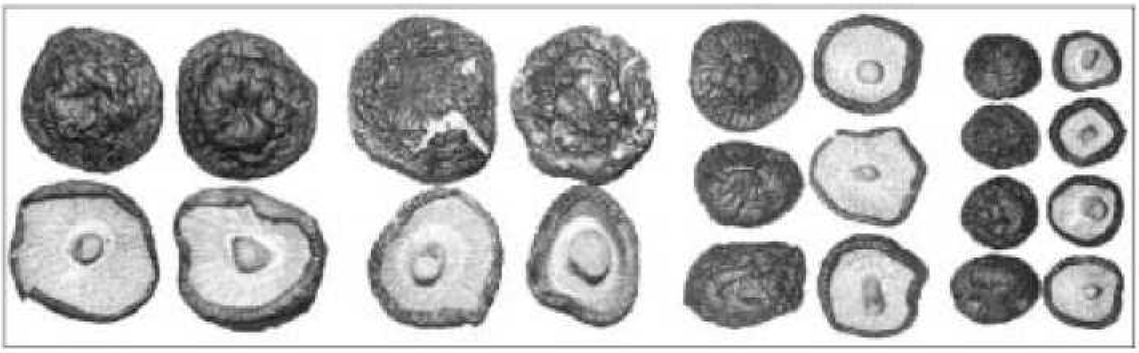


圖 6 國產香菇形狀。

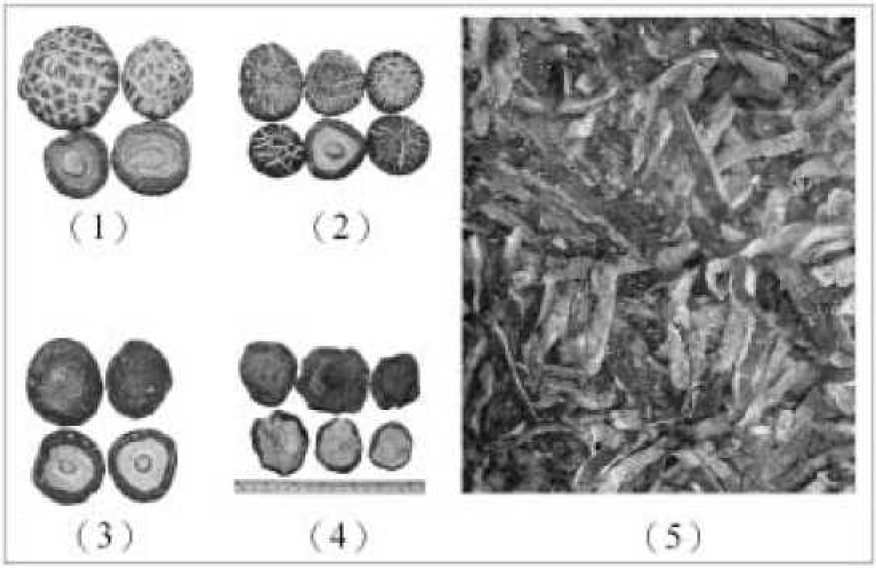


圖 7 中國 大陸香菇形狀。

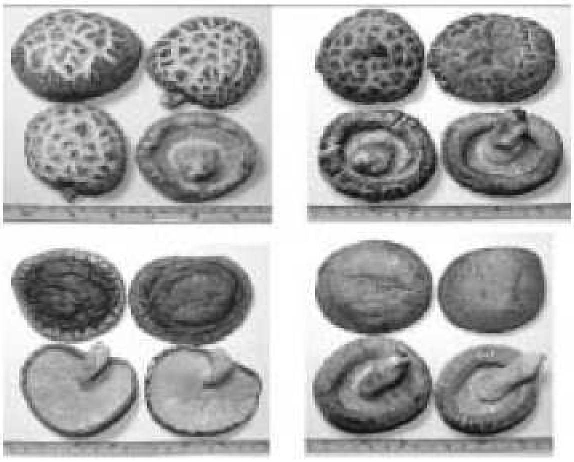


圖 8 日本香菇形狀。

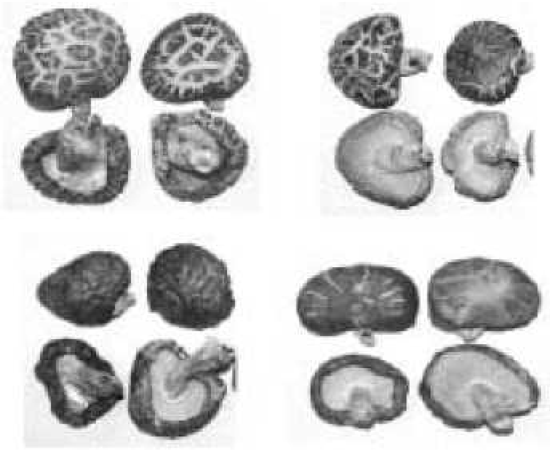


圖 9 韓國香菇形狀。

％～90％及每日12hr 光照進行光培養，經約15天之培養後即可轉色出草，再經15天子實體約可長成1～2cm 大小時，即可進行換蓋，換蓋後在經約20～30天即可收成，收成後量測不同栽培基質配方子實體之重量與長寬，顯示子實體平均重量以配方2爲最佳，每瓶可達11.81g（表2-44），而以配方1最差重量僅達7.2g，子實體長度以僅添加白米之對照組最長可達8.44±1.32cm，而配方2次之，但子實體寬度則以配方2最佳，配方1次之，而以配方3爲最差，綜合以上之結果顯示，大陸地區常用之方式，以白米添加米糠之配方產量最佳，雖然子實體長度較僅使用白米者短，但其重量與子實體寬度皆爲最佳，而米糠效果最好之原因可能與米糠成份有關，根據日本永田氏的計算標準，米糠含有水分15.37％、蛋白質11.29％、脂肪16.15％、纖維質7.42％、無氮浸出物19.92％、礦物質29.95％，由此可知，米糠的蛋白質含量頗高，維他命B含量高，因此可補充僅用白米培養時氮素源不足之情形，而維他命B群對蟲草子實體產生有相當之幫助，因此添加米糠可適度增加北蟲草之產量，且因米糠價格便宜，因此極具有潛力作爲北蟲草之添加輔料。

菇類堆肥室內發酵技術之研究　比較黃豆粉與雞糞爲稻草發酵的氮素源，採用堆肥室內發酵技術，以MS與S20二品系栽培比較對產量及出菇特性，結果發現MS品系在雞糞堆肥或黃豆粉堆肥，產量表現上無顯著性差異，而S20品系則以雞糞堆肥比黃豆粉堆肥有較高的產能表現，且呈顯著性差異，但與MS品系則無顯著差異(表2-45)，同時發現，堆肥完成後之含水量較低時（60％左右），不論MS或S20品系皆會明顯的降低產量及生物效率，而覆土至出菇所需日數則以雞糞堆肥較短。

花卉及觀賞植物

蝴蝶蘭育種　於97年度計收集88個蝴蝶蘭優良雜交種，及29個原種個體株。目前花卉中心計保存有蝴蝶蘭屬原種56種（506個體株）、近蝴蝶蘭屬原生種5種（52個體株），及雜交種435個。本年期並選拔15個雜交族群（表2-46），向英國皇家園藝學會申請登錄，花卉中心歷年計已登錄62個雜交族群。本年度並選拔15個優良個體株進行無性繁殖，調查其無性繁殖率及變異率，以作爲未來推廣之參考。於95年期選拔之優良個體 Phal. Tariflor Pixie‘台農1號小精靈’（圖10），株形嬌小且出瓶6個月即可開放十數朵小花，已於97年7月獲得我國品種權。

蝴蝶蘭原種多倍體誘導　96年期利用 *Phal. lindenii*、*Phal. parishii*、*Phal. tetraspis*、*Phal. equestris* 及 *Phal. venosa* 等5個原種之自交種子爲材料，以不同濃度秋水仙素進行不同天數處理，誘導多倍體。已出瓶之小苗利用植株形態及氣孔形態進行多倍體植株之初步篩選，目前已篩選出9株植株之氣孔大小明顯大於對照植株。例如 *Phal. venosa* 以秋水仙素處理之植株有2株之氣孔形態較對照組爲大（圖11）。

表2-44 北蟲草不同栽培基質配方之子實體大小及產量之比較

子實體	配方1	配方2	配方3	白米
平均重量 (g)	7.2	11.81	8.43	8.21
長度 (cm)	7.37±1.15	7.83±1.14	7.74±1.28	8.44±1.32
寬度 (cm)	0.38±0.14	0.49±0.26	0.28±0.19	0.33±0.11

表2-45 二種不同配方發酵堆肥對二種洋菇品系產菇特性之影響

品系與配方[z]	平均產量 (g/框)	生物效率 (%)	覆土至出菇 (日數)	第一週期產量 (g)	第二週期產量 (g)	第三週期產量 (g)	第四週期產量 (g)	第五週期產量 (g)	三週期佔全部比例 (%)
MS-CM	2,901.7a[y]	47.9a	28.0b	1,198.5	714.5	483.9	247.2	51.3	83.9
MS-SF	2,836.1a	46.8a	31.4a	1,106.7	811.7	531.8	275.9	110.1	86.5
S20-CM	2,948.0a	48.7a	27.0b	1,244.5	671.2	293.8	391.4	94.2	76.2
S20-SF	1,979.7b	32.7b	31.1a	1,121.8	430.6	230.3	128.3	68.9	90.0

[z] 每框爲15kg堆肥，雞糞堆肥水分含量爲59.6％而黃豆粉堆肥水分含量爲60.04％。

[y] 按Duncan's氏多變域5％差異顯著水準。

蝴蝶蘭種苗品質鑑定標準之建立　以三個不同蘭園之*Phal. amabilis*成熟株各40株爲材料，分析其葉片性狀與開花特性之相關性。結果顯示相同葉面積、但來自不同蘭園之植株，其抽梗日期可相差約2個月。而同一來源之植株，其總葉面積越大，提早抽梗的機會亦較高（圖12、圖13、圖14）。而葉數、葉幅及莖徑則與抽梗日期無顯著相關。典型相關分析之結果，顯示當植株之第二片葉片較厚，前三片完整葉片較寬時，對未來該植株之花朵品質具有較大且正向之影響性。

表2-46 花卉研究中心97年度蝴蝶蘭新雜交族群登錄名錄

FRS 編號	登錄名	母　本	父　本
48	*Dtps.* Tariflor Baby	*Phal.* Tariflor Pixie	*Dtps.* Ching Ann Princess
49	*Dtps.* Tariflor Black Cat	*Dtps.* Kung's Valentine	*Dtps.* Ever Spring Prince
50	*Dtps.* Tariflor Alisa	*Dtps.* Kung's Valentine	*Dtps.* Dinghan Leopard Prince
51	*Phal.* TariflorSunset	*Phal.* Brother Sara Gold	*Phal.* I-Hsin Gold Dust
52	*Dtps.* Tariflor Golden Hamster	*Phal* l. Yu Pin Acacia	*Dtps.* Sogo Pride
53	*Dtps.* Tariflor Red Wine	*Dtps.* Sweet Strawberry	*Dtps.* Juno Magenta
54	*Dtps.* Tariflor Gold	*Phal.* Lawrence of Arabia	*Dtps.* Sogo Pride
55	*Dtps.* Tariflor Lipstick	*Dtps.* Lih Jianq Beauty	*Dtps.* Han-Ben's Girl'HB728'
56	*Phal.* Tariflor Snow Queen	*Phal.* Sogo Yukidian	*Phal.* Chainport Polaris
57	*Phal.* Tariflor Easter Lily	*Phal.* Taisuco Kaaladian	*Phal.* Chainport Polaris
58	*Dtps.* Tariflor Hedy	*Dtps.* Lih Jianq Beauty	*Phal.* Taisuco Noble
59	*Dtps.* Tariflor Mermaid	*Dtps.* Tzu Chiang Key	*Dtps.* Dinghan Leopard Prince
60	*Dtps.* Tariflor Actor	*Dtps.* I-Hsin Actor	*Phal.* Ever-spring Angel'Ho Chin'CCM/AOS
61	*Dtps.* Tariflor Tiffany	*Phal.* Veitchiana	*Dtps.* Leopard Prince
62	*Dtps.* Tariflor Smile	*Dtps.* Scarlet in Snow	*Dtps.* Tinny Sweetgirl

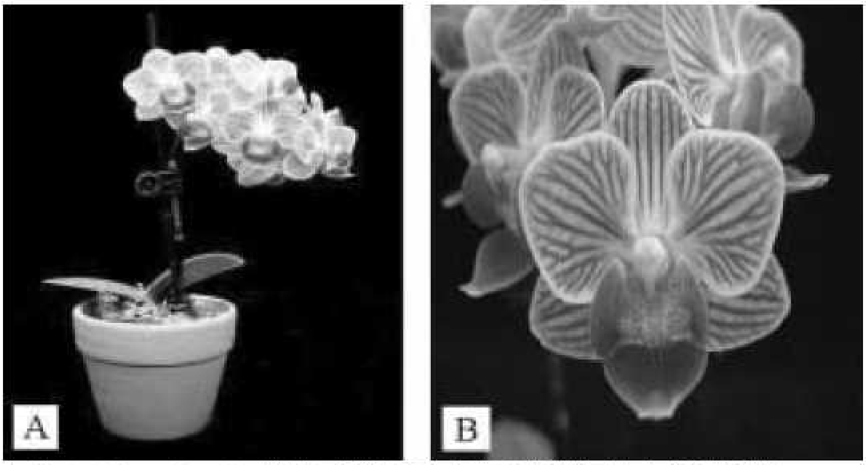


圖10 *Phal. Tariflor* Pixie‘台農1號小精靈’（A）全株形態及（B）單朵花形態。

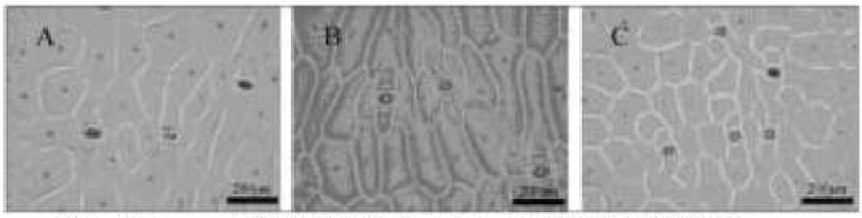


圖11 *Phal. venosa* 原球體以秋水仙素處理7日，出瓶後進行氣孔形態觀察。

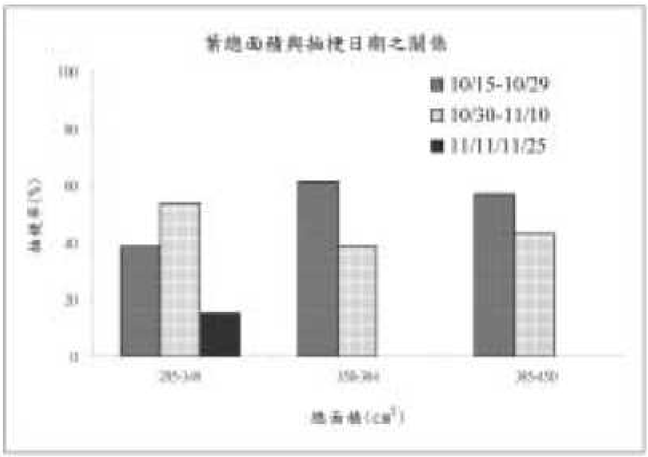


圖 12 A 蘭園之 *Phal. amabilis* 植株總葉面積與抽梗日期之關係。

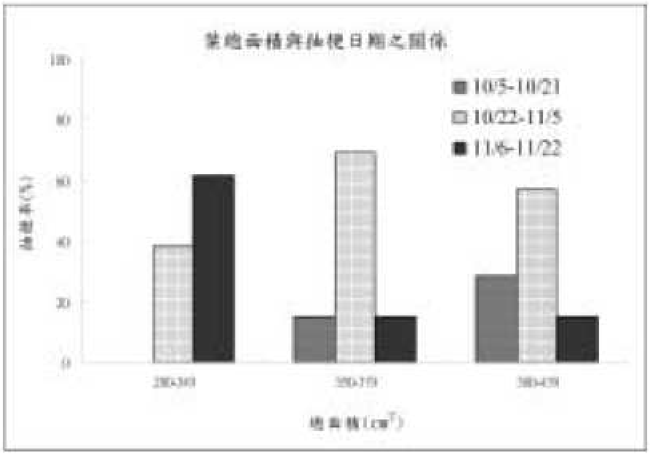


圖 13 B 蘭園之 *Phal. amabilis* 植株總葉面積與抽梗日期之關係。

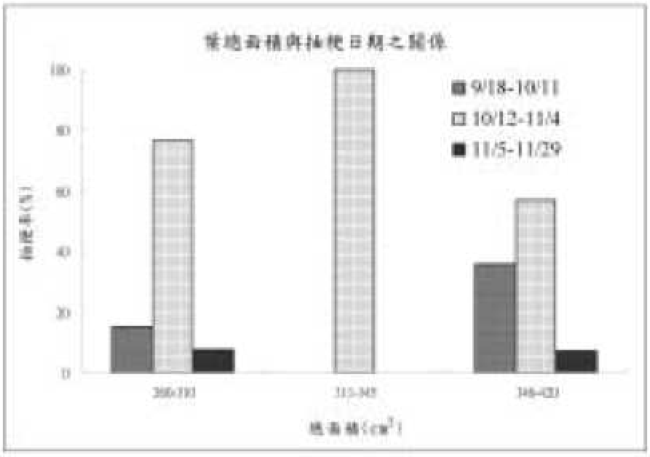


圖 14 C 蘭園之 *Phal. amabilis* 植株總葉面積與抽梗日期之關係。

文心蘭品種選育　文心蘭花姿優美、顏色鮮豔，花朵唇瓣宛如少女之裙擺，隨風婆娑起舞而廣受歡迎。我國 20 年前自泰國引進試種成功後，栽培面積逐年成長，初期只供應國內市場，83 年開始試銷日本，85 年銷日切花 245 萬支，佔日本進口量 14.7 %，96 年銷日切花達 2,064 萬支，佔日本進口數量 87.6 %，10 年間銷售量增加 8 倍，為日本進口文心蘭切花第一大國，遙遙領先其他各國。現今我國文心蘭栽種面積超過 200ha 以上，為我國內外銷切花最大宗之蘭花。主要栽培地區為臺中縣后里、新社、東勢，台中市大坑，南投縣埔里、草屯，雲林縣斗南，嘉義縣大林，臺南縣玉井、歸仁，高雄縣美濃、旗山、大寮與屏東縣里港、內埔、竹田等地。雖然我國文心蘭每年外銷二千多萬支切花，產值達 3 億元，但缺乏自有品種，將成為文心蘭產業發展的最大絆腳石，如主要切花品種 *Onc. Gower Ramsey* 為 66 年育成，至今已有 30 年歷史；盆花品種 *Onc. Sharry Bady*、*Onc. Sweet Sugar* 等為 72 年及 79 年育成，至今也有 17 年之久，品種老舊為產業目前困境。農試所花卉研究中心自 91 年開始進行文心蘭品種蒐集與雜交育種工作，主要目的是選育出具香味、花型優美、顏色鮮豔、多花之優良新品種，增加消費者新鮮感，拓展內外銷市場，增加農民收益，讓台灣成為世界級花卉島之目標前進。

文心蘭依用途可分為切花及盆花二類，目前台灣的文心蘭產業以切花生產為主，盆花栽培生產較少。切花品種以 *Onc. Gower Ramsey* 為主，由（*Onc. Goldiana* × *Onc. Guiena Gold*）雜交而得，亦有其他兄弟株，如 *Onc. Gower Ramsey*‘*Volcano* Queen’、*Onc. Gower Ramsey*‘Hamama’、*Onc. Gower Ramsey*‘*Shonan*’等，但其園藝性狀相似，盛產期亦相同，需由育種方式開發出不同切花品種，調節分散其產期，但「南西」具有不親合等遺傳因素，不易與其他品種雜交，在新品種研發上困難度很高；相對地在盆花生產方面，盆花品種種原豐富且能與齒舌蘭、堇花蘭、茹氏蘭等近緣屬交配，配合本土優良氣候環境，較易選育出優良新品種。農試所初期文心蘭雜交育種也曾遇到瓶頸，包括國內種原稀少、蒐集不易和雜交不親合性等困難。經多年不斷嘗試與克服，終於突破相關困境，所培育之雜交苗於 95 年陸續開花，96 年選取 2 個優良組合通過英國皇家園藝學會的命名登錄，分別為切花品種「黃金女孩」與盆花品種「綠精靈」，97 年 4 月增加 11 優良組合通過英國皇家園藝學會審核。目前已選育出許多優良單株，正在量化當中，以下為優選單株個體之介紹。

編號934938「紅寶石」（圖15）為94年雜交，97年1月第一次開花（瓶苗移出後約14個月開花），植株高度32cm，花梗長約42cm，假球莖長7.3cm、寬5cm，每個假球莖抽兩枝花梗，花期約1個月，花性佳，花朵長2cm、寬1.4cm，花朵數多，花主要顏色為淺磚紅色，唇瓣淺粉白色，具香味，花穗位於植株上方，與株高配比佳，為優選盆花品種。編號933847「白雪公主」（圖16）為94年雜交，96年12月第一次開花（瓶苗移出後約1年開花），植株高度26cm，花梗長約40cm，假球莖長5cm、寬2.3cm，每個假球莖抽兩枝花梗，花期約1個月，花性佳，花朵長1.4cm、寬0.8cm，花朵數眾多如雪花一般，花主要顏色為淺粉白色，唇瓣白色，具香味，花穗位於植株上方，與株高配比佳，為優選盆花品種。

圖 15 文心蘭優良雜交苗「紅寶石」。

圖 16 文心蘭優良雜交苗「白雪公主」。

火鶴花品種改良 火鶴花在台灣之栽培面積持續成長達150ha以上，銷售日本的火鶴花數量已達700萬枝以上，未來面對專利品種的取得與權利金之給付，都將影響產業之競爭力。火鶴花育種計畫以開發台灣自有的火鶴花切花品種爲前提，自87年起開始大量雜交授粉，並於90年後將盆花品種列入篩選目標，期望能取代部分商業品種，並提供產業及消費者更多樣化的選擇。經長期的雜交選育後，花卉中心已於96年4月取得‘台農1號—粉紅豹’及‘台農2號—橘色風暴’的品種權，並於96年10月取得‘台農3號—綠精靈之品種權’。本年度提送‘台農4號—紅粉女孩’及‘台農5號—琥珀’的品種權申請（圖17）。‘台農4號’與‘台農5號’爲87年以優良親本雜交後，篩選得到的優良單株，並於97年申請品種權。‘台農4號’爲中型淡粉帶綠邊的雙色花新品種，其綠肩的特性於夏天不顯現，肉穗紅色。植株中等，苞片呈卵型，肉穗長，花梗褐色，突出葉面。葉片廣卵型，葉柄呈綠色。‘台農5號’爲中型淡紅桐色花新品種，肉穗綠色，植株中等，苞片卵型，肉穗長，花梗綠色，突出葉面，苞片微翹。

後續之單株選拔持續進行，自前期雜交苗中篩選優選單株編號至TARI-750，並比較株系間表現差異進行複選。葉片組培 TARI-518等18個株系持續培養中。誘導取得癒傷組織計TARI-544等8株系，累計組培獲得種苗株系有25個株系。優選單株如TARI-475，481及545種苗，將培育種苗進行性狀調查（圖18）。

火鶴花優質環保肥培管理之研究 近年來，由於台灣在火鶴花栽培、採收及包裝等技術上之進步，產值明顯提昇。據統計，台灣火鶴花栽培面積已達150ha以上，年產量達4.5千萬支，且外銷出口逐年上升，95年之外銷出口產值約2億元，目前已成爲日本最大之火鶴切花供應國，是臺灣主力外銷切花之一。

許多研究指出，肥料之施用對火鶴切花之產量及品質影響甚巨，然而，集約農業生產常發生化學肥料過度使用之情形，進而影響環境品質。近年來，「避免大量消耗資源及能源以求取生活舒適」之觀念逐漸形成，爲國際花卉市場帶來「環保與品質兼顧」之消費潮流，尤其在歐洲的荷蘭花卉拍賣市場中約有70 %的花卉爲來自有「花卉栽培環保方案（Dutch Organization Milieu Programma Sierteelt, MPS）」認證之產品，因此，爲落實花卉環保栽培之精神，建立適合火鶴切花生產之有機質肥料肥培模式，有效降低化學肥料之使用，應是符合「品質與環保」兼顧之生產體系的有效途徑。相關文獻指出施用有機質肥料，的確可提昇作物產量及品種，

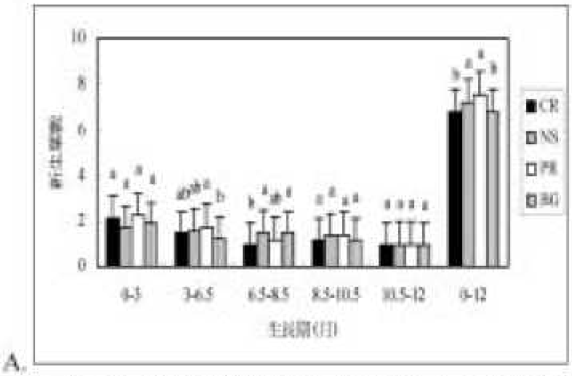
圖17 火鶴花‘台農4號—紅粉女孩’（左）及‘台農5號—琥珀’（右）。

圖18 火鶴花複選優良株系 TARI-475、TARI-481、TARI-545。

然而，應用於花卉上之研究卻極爲缺乏。因此，有機質肥料之肥培模式對火鶴花生育之影響爲何？是否適合臺灣火鶴切花生產系統？即爲本研究之目的。

本研究調查豌豆稻殼及牛糞蔗渣等2種有機質肥料，對無土栽培之火鶴花切花產量及品質之影響，並和目前業者慣用之緩效肥料及養液栽培作比較，試驗結果顯示：施用豌豆稻穀堆肥之處理在火鶴花新生葉數上，優於業者慣用之緩效肥處理，且和養液栽培無顯著差異（圖19A）；在切花產量及品質上和緩效肥處理及養液處理間並無顯著性差異（圖19B），因此，施用豌豆稻穀堆肥應可以有效取代化學肥料之施用，爲優質且環保之肥培模式。

火鶴切花瓶插壽命週年調查　台灣火鶴切花生產主要於露天網室內進行，因此季節的變化影響切花品質及瓶插壽命甚巨。許多研究報告也指出，除了栽培管理外，採收前環境也會顯著影響火鶴切花採收後瓶插壽命。面對國際上切花競爭壓力，國內切花生產品質的提升勢在必行，因此許多基礎調查與研究工作亟待建立與研發。本研究以主要外銷切花品種爲材料，每2個月自產地採集一批切花，採收成熟度爲肉穗花序（spadix）上小花達2/3成熟，採收後處理完全比照業者外銷切花前之處理流程。調查結果顯示，在4月生產的切花，多數品種之切花瓶插壽命表現普遍不佳。多數品種之切花瓶插壽命以4月採收者最短，但品種間對不同季節之環境反應仍有些許差異。在各品種間瓶插壽命表現方面，以Tropical切花瓶插壽命最短，因隨著瓶插時間增長，Tropical佛焰苞片有藍化現象，且苞片本身爲鮮豔紅色，顏色的驟變對外觀影響較明顯，因而影響瓶插壽命表現，Midori因爲無藍化情形且佛焰苞片爲翠綠色，隨著瓶插時間之增長，葉綠素甚至會增加，反而使原本的綠色更爲加深，因此其瓶插壽命相對性也較長。另外，在佛焰苞色澤明亮度表現上，多數品種之佛焰苞以6月及8月生產者明亮度較高，隨著瓶插時間增長，佛焰苞之明亮度亦隨之減弱（圖20、圖21、圖22、圖23）。



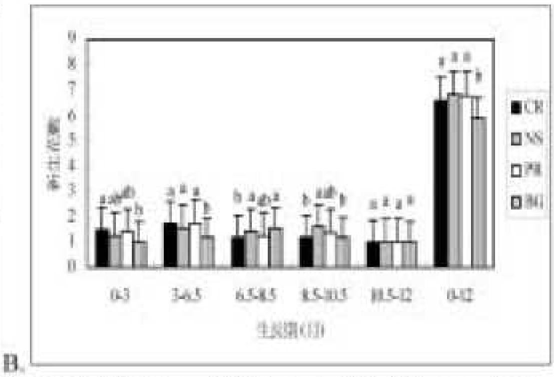


圖19 不同肥培方法對火鶴花新生葉片數（A）花苞數（B）生育之影響（CR：緩效肥，NS：養液栽培，PR：豌豆稻穀堆肥，BG：牛糞蔗渣堆肥）。

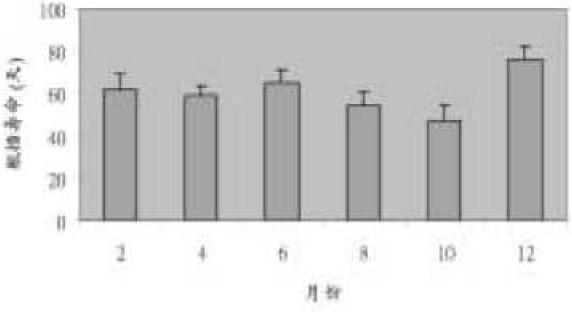


圖20 不同生產時期對'Midori'火鶴切花週年瓶插壽命之影響。

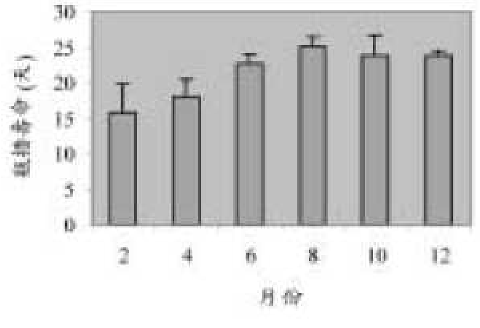


圖21 不同生產時期對'Tropical'火鶴切花週年瓶插壽命之影響。

春石斛低溫催花促成技術試驗　石斛蘭（*Dendrobium* spp.）為原生熱帶之著生蘭（epiphytic orchids），約有 1,500 種。分布以熱帶亞洲為中心北至日本南達紐西蘭一帶，其生育適溫與蝴蝶蘭相近，所需日照強度約 10,000 至 20,000Lux，而栽培密度為蝴蝶蘭的 3～4 倍，於溫室或防雨網室可栽培出高品質帶葉成熟株，因此荷蘭 Floricultura 公司評估，春石斛將繼蝴蝶蘭之後大放異彩。

有鑑於此，國內春石斛業者亟思加強拓展外銷市場，但缺乏相關外銷貯運之低溫催花或保鮮處理技術與資訊。因此花卉中心於 98 年研提有關建立春石斛標準化肥培技術與低溫催花技術之研究，以協助業者加強高品質帶葉開花春石斛外銷競爭力，建構台灣新興外銷旗艦商品。

花卉中心先期於 96 年 12 月至 97 年 1 月以春石斛火鳳凰品種成熟株為試驗材料，分別以 20℃/10℃日夜溫+光照；20℃/15℃日夜溫+光照及 20℃/15℃日夜溫+暗處理等 3 種處理，每處理 45 株，結果有光照處理者第 6 週開始有花芽，第 7 週約 46 %～53 %有花芽，至第 8 週有光照全部植株均有花芽，其第八週每組每株平均花芽數為 10 及 16，而暗處理者之每株平均花芽數僅有 5，且移出生長箱後 80 %以上芽點分化成葉芽而非花芽（如表 2-47）。

另於 97 年 7 月 17 日以春石斛紅花黑心與火鳳凰品種為試驗材料，分別以 8℃+光照處理 3 週；8℃+暗處理 3 週及 15℃+光照處理 5 週等 3 種處理，每處理 45 株，處理後再分別經 15℃/3 天+25℃/3 天（8℃處理組）或 25℃/3 天（15℃處理組）等溫度馴化處理，再移至網室調查開花與落葉數。結果火鳳凰各處理之花芽數與落葉數均高於紅花黑心（如表 2-48），而光照處理之花芽數均高於暗處理，綜合花芽數與落葉數之表現，應以 8℃+光照處理 3 週之開花品質最佳。

由以上試驗可知以低溫處理春石斛可達催花之效果，但要開發足以提高花芽數（每株 10 芽）與減少落葉數的處理條件仍需進一步試驗。此外，依據日本篠田氏（72 年）研究，氮肥施用濃度會影響春石斛開花，因此建立標準化肥培技術，再依品種低溫需冷特性，篩選高需冷性適合 8℃處理 4 週，或低需冷性適合 15℃處理 4 週等不同品種，建立外銷貯運期低溫催花資料，為春石斛促成催花技術未來進行試驗重點目標。

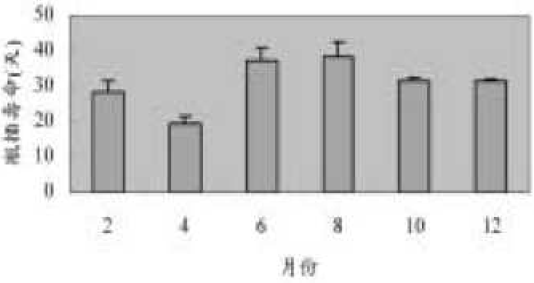


圖 22 不同生產時期對‘Limona’火鶴切花週年瓶插壽命之影響。

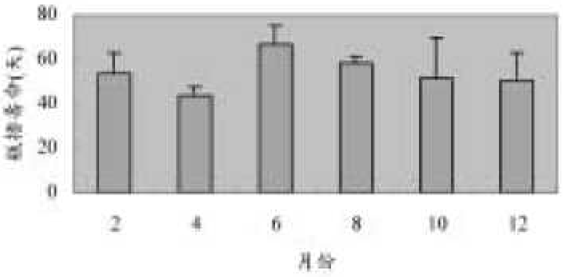


圖 23 不同生產時期對‘Terra’火鶴切花週年瓶插壽命之影響。

表 2-47 溫度及光照處理對春石斛（火鳳凰）花芽分化之影響

處理	6 週		7 週		8 週	
	萌芽率	花芽數	萌芽率	花芽數	萌芽率	花芽數
20℃/10℃日夜溫+光照	15	3	46	5	100	10
20℃/15℃日夜溫+光照	21	2	53	6	100	16
20℃/15℃日夜溫+暗處理	0	0	7	4	9	5

表 2-48 溫度與光照處理對春石斛開花及落葉之影響

處理	紅花黑心		火鳳凰	
	花芽數	落葉數	花芽數	落葉數
8℃+光照處理 3 週	9.5	2.1	10.5	3.2
8℃+暗處理 3 週	7.1	3.1	7.3	6.3
15℃+光照處理 5 週	7.3	3.2	15.7	6.5

無線射頻辨識技術應用於蝴蝶蘭生產管理之先導性建置　近年來世界各國頻繁出現利用 RFID 技術於農產品的案例。為強化台灣農產品之生產管理效率及提高品質，結合RFID於產銷履歷的應用，成為農委會積極推動的方向。本計畫以蝴蝶蘭作為先導性建置之標的，透過RFID技術結合生產管理，協助提高組織培養及溫室生產之管理效率，藉由瓶苗及盆苗生產流程管控精準度之提升，提高育成率。

本年度的工作重點即依據各家業者的意見，在96年的軟體架構基礎上逐步實現系統的功能需求：

一、 瓶苗瓶身文字標籤列印：瓶苗資訊貼紙有助於管理者辨識物件避免錯誤，本專案採用一般辦公室常用的雷射列表機為輸出設備，除了不需重複投資設備，並且印出的標籤也滿足日光照射不易退色的要求，尤其是列印行數比一般專用機器，單位時間內至少多出五倍的效率。其操作畫面如圖 24，預覽列印如圖 25。一般文具行即可買到大小尺寸不同的貼紙，自行修改程式內附的文字檔，就可正確印出符合自己需要的貼紙標籤。

二、 顏色管理：帽式瓶苗標籤如圖 26；溫室盆苗標籤，各樣式的名牌貼上HF RFID標籤如圖27。

三、 溫室作業改用HF RFID讀取器：目前溫室作業中的盆苗換盆工作使用手持式 UHF 讀取器作業，其特性是讀取速率快，遠距離的標籤容易被讀取。在本年度推廣於業者的過程中，業者強調建置成本及後續維修的議題，所以為減低系統建置總價及後續維護成本，將溫室作業使用的手持式UHF標籤讀取器改為手持式HF標籤讀取器，並且一併將UHF標籤改為HF標籤。

四、軟體擴增：（一）改進現有組培階段之排程管理系統，主要著重於訂單排程規劃，內含產能預估、生產排程、庫存管理、報表列印、基本資料設定。基於業者的生產習性，生產排程之設計將分自行生產與委託生產兩部分。產程之推估由母瓶數、培養空間與操作人員等三因子控制，利用各階段不同繁殖倍率、接種速率與產品污染率及培養空間大小，由程式自行計算推估最佳生產模式並顯示生產排程。溫室階段之種苗培育分小苗、中苗、成苗三階段管理。每一階段之管理將可與前後階段連結並可串聯至組培苗生產世代。每階段之管理資料庫將包括生產作業程序內所進行的項管理作業，包括品種生育習性、介質種類、使用之介質含水量、肥培管理日制等資料庫之串聯。（二）將每個批號的瓶苗或盆苗以一個 RFID 標籤，記錄其相關的生產資料於其內部記憶單元中，利用無線網路的方式將電子表單直接、立即傳回資料庫，減少人員抄寫資料的次數以降低錯誤率，而 RFID 內部儲存的某些資訊可用於防止資料不當修改，或避免人員不在工作場所?能製造出不真實的資料。新竹地區某家業者的做法說明此方式的可行性，而使用 RFID 標籤更可以增加資料的正確性及安全性，整個設備的投資相對變低，導入 RFID 用於生產管理的意願應該能提高。

採後處理

印度棗海運外銷處理貯運技術之研發　進行印度棗九分熟果及七分熟果在 1℃及 5℃下貯藏，以七分熟果在貯藏後果實外觀及品質都較九分熟果好，而且還有 3～5 天的貯架壽命，但隨著貯藏的天數增加，果實的貯架壽命會越來越短，因此以七分熟果可得較長的貯藏壽命，九分熟較不適長期貯藏。印度棗貯藏在 1℃下 15 天，在容器內濕度 70％、80％及 95％，以濕度95％可以有效降低果實寒害發生的情形。以七分熟果與九分熟果處理 MCP500ppb 及 1,000ppb 處理 2～24 小時，以七分熟果 1,000ppb4 小時以上，及 500ppb12 小時以上，在室溫 5 天後可以有效的降低 10％的腐損率，在 9 分熟果處理 MCP 效果不顯著。以九分熟及七分熟果處理乙稀吸收劑 5g/kg 及 2.5g/kg，都可以有效延緩果實的黃熟及腐敗，尤其以七分熟果處理效果最好。以 7 分熟果進行間歇性降溫與回溫，在 20℃下 3～7 天下，觀察寒害發生機率並不高，但果實過熟與腐爛發生嚴重。

台灣荔枝長程海運之保鮮技術研發　本研究以‘黑葉’荔枝果實為主要試驗材料，紅熟度達 80％以上。試驗項目包括（一）果皮色澤之維持，（二）果實黴腐之抑制，（三）食用品質之維持，與（四）‘玫瑰紅’與‘吉荔’新品種之保鮮方法等。每批試驗最長貯藏 50 日，調查項目包括果實外觀、黴腐率、褐皮率、食用品質等。試驗結果顯示，荔枝果實經保鮮包裝於 2℃貯藏 20 日之外觀品質仍良好，貯藏 30 日約 40％果實的果表略微發黴，平均黴腐面積約 1％；果肉質地轉為老化粗糙，但風味正常並無異味；就整體之外觀與食用品質而言

圖 24 瓶苗瓶身文字標籤列印操作畫面。

圖 25 瓶苗瓶身文字標籤預覽列印。

圖 26 帽式瓶苗。

圖 27 各樣式的名牌貼上 HF RFID 標籤。

仍具商品價值；貯藏 50 日因黴腐明顯，已喪失商品價值。經抑黴處理的荔枝果實於 2℃貯藏 50 日期間抑黴效果顯著，但果皮褐化嚴重，影響外觀品質至鉅。荔枝果實經保鮮處理並配合保鮮包裝可維持新鮮紅潤的外觀達 50 日之久，黴腐發生率更低於抑黴處理組，但於食用風味方面則略有異味。本年度另以‘玫瑰紅’或‘吉荔’二品種進行保鮮試驗，結果品種間之貯運壽命及對各處理之反應差異極大；二者比較，以‘玫瑰紅’較耐貯運，可達 30 日以上。綜合上述，‘黑葉’荔枝以保鮮包裝方式或以抑黴處理配合保鮮包裝，皆能以 2℃貯藏 20 至 30 日；果實若以目前研發之一種新的保鮮處理再配合保鮮包裝，可維持新鮮的外觀 30 至 50 日，但會變味；商業上可行的長程海運方法仍須繼續研發。

草莓燻蒸保鮮技術之研究　草莓果實於田間鮮採、分級與裝盒，進行下列試驗：（一）醋酸燻蒸技術之研究。草莓果實以高或低二種濃度醋酸燻蒸、以厚或薄之 PE 袋包裝以及充填 CO_2 等組合測試。對照組未行燻蒸處理，直接裝入保力龍盒並封以保鮮膜。（二）果品鮮度之維持研究。以 1-methylcyclopropene（1-MCP）藥劑燻蒸處理，搭配不同厚薄的 PE 袋包裝材質或充填 CO_2；對照組如試驗（一）。各處理組皆以 2℃冷藏 2 週。調查項目包括果皮與果萼色澤、果實黴腐與食用品質等。結果顯示，醋酸燻蒸使草莓萼片喪失鮮綠品質，果皮喪失紅潤色澤，亦喪失原有的香甜氣味；但可維持果實的完整性，無老化凹陷現象。CO_2 氣密包裝對低濃度醋酸燻蒸處理略具外觀保鮮之效，亦能維持較佳的食用品質。薄或厚的 PE 袋可維持草莓果實良好的外觀，包括鮮綠的萼片與紅潤的果皮，亦能改善果皮老化凹陷現象；對食用風味之維持效果良好。二種厚薄的 PE 袋若予以增填 CO_2 氣密保鮮則未顯著增進品質。1-MCP 可改善果實之貯藏外觀，提高萼片的鮮綠色澤，綠萼率為對照組的 2 倍以上，維持紅潤的果皮色澤，以及減少老化凹陷與黴腐；若配合 CO_2 充填包裝更能維持萼片的活力，避免乾縮，保鮮效果極佳；若增加低濃度醋酸燻蒸者，雖可顯著抑制果皮黑褐、老化凹陷或黴腐現象，但對果萼及果皮仍有輕度藥害現象。綜合上述，草莓果實採收後 2℃冷藏 2 週期間部分果實容易黴腐；醋酸燻蒸可抑制黴腐，但有萼片黃化、果色退紅與喪失風味等缺點；輔助方法有 1-MCP 燻蒸或 CO_2 氣密包裝等。

茭白筍外銷保鮮技術之改善　本研究在於探討茭白筍空運出口品質之改善以及海運出口品質之影響，於模擬空運試驗，在預冷上，以農家地下水預冷或以冰水預冷貯運後結果相似。空運前暫貯溫度以 2～3℃暫貯者在煮後筍尖端水浸長度比 0～1℃暫貯者長一些，整體而言，二者大部分之品質差異不大。模擬空運貯放時間在 24 小時內，不會有異味發生，延長到 48 小時或 60 小時，皆會有異味產生。若再經 0～1℃暫貯 5 日，則又都沒有異味發生，此可能在低溫暫貯時，異味逸失，但是這種 0～1℃暫貯 5 日會增加整修損耗。常溫貯放 48 小時與 60 小時，有些樣品有強烈異味，有些較弱，有異味者系因 CO_2 濃度高以及 O_2 濃度低所致。經 48 小時貯放，再經 0～1℃暫放 5 日後，CO_2 濃度和 O_2 濃度都恢復正常。海運貯運溫度以 0～1℃與 2～3℃模擬貯運 21 日，貯運後在異味、外觀、整修率與食用風味等差異不大，貯後尖端水浸以 0～1℃貯運者較嚴重，而以 2～3℃貯運者，則於貯運後再於 5℃暫貯 5 日後，有異味發生。因為異味影響較大，因此以 0～1℃貯運較為適當。

蝴蝶蘭盆苗海運外銷貯運技術之改善　以紙箱、台製及美製折疊式塑膠籃，在 18～22℃下進行模擬海運貯運，結果以折疊式塑膠籃可以降低蝴蝶蘭貯運時的腐損率，紙箱由於通氣不良及濕度高，因此腐損率較高。蝴蝶蘭苗海運以改良式紙箱、折疊式容器和台車不同包裝方式的試驗結果，皆可以有效降低貯運時的腐損率。冷藏貨櫃可裝貨內容積約為 11.5×2.3×2.4 m(L,W,H)，通氣紙箱最適大小為橫放式 60×44×21cm（950 箱，1 箱 3.5 吋苗 20 株），直立放 60×44×33cm（665 箱，1 箱 3.5 吋苗 24 株）。在不同材質進行蝴蝶蘭包裝貯運時，用 32 孔目網、報紙、不織布及袖套等進行貯運試驗，結果顯示，以裸放之蝴蝶蘭苗腐爛率較低，因此蝴蝶蘭海運外銷時，以不包袖套的品質較好，而且又可以節省袖套費用的支出，若為了檢疫問題，可用 32 孔目包裹在箱外來克服。蝴蝶蘭苗海運使用台車、折疊式塑膠籃、通氣紙箱及一般密封紙箱，經溫濕度記錄比較的結果，以台車降溫速率最快，一般密封紙箱最慢，腐損率也以一般紙箱包裝較高。在不同貯運濕度 98～80 %的環境下，濕度越低腐爛率越低，因此貯運時濕度應控制在 80～90 %，將可以降地貯運時的腐損率。貯前加光或遮光處理對葉片黃化與脫落之影響不大，遮光處理之葉片黃化與落葉數似乎較低，此一結果受到黃葉病之影響，損耗率在